

# ASPECTOS ERGONÓMICOS DEL RUIDO

Manuel Gómez-Cano Hernández  
C.N.N.T. Madrid - I.N.S.I.I.T

## INTRODUCCIÓN

Hasta el día de hoy, son muy numerosos los estudios que se han realizado sobre la relación existente entre la exposición laboral al ruido y las pérdidas de audición que ésta puede inducir, lo que ha supuesto que la mayoría de las recomendaciones, legislaciones y normativas técnicas, tanto de ámbito nacional como internacional, así como los propios diseños de los lugares, de los puestos de trabajo y el desarrollo de los sistemas de control del ruido se hayan dirigido única y exclusivamente en este sentido.

Ahora bien, de todos es conocido que la exposición al ruido no sólo puede llegar a producir una disminución de la capacidad auditiva en las personas expuestas, sino que además puede provocar alteraciones fisiológicas e incluso psicológicas en órganos o en sistemas diferentes al de la audición y en consecuencia producir una serie de molestias o perjuicios, alteraciones que generalmente se vienen denominando como efectos no auditivos del ruido. Aunque a veces dichos efectos no sean totalmente conocidos o al menos no se conozca con exactitud su relación causa-efecto, conviene que sean considerados como origen de problemas para la salud y por lo tanto deban ser estudiados y regulados a fin de eliminarlos o al menos minimizarlos.

El objeto del presente artículo es hacer una breve descripción sobre todos los efectos provocados por el ruido y exponer los criterios más significativos que la Comunidad Científica a nivel internacional ha desarrollado o está desarrollando para abordar esta amplia y variada problemática, que permita estudiar los efectos provocados por el ruido más allá de la visión simplista de considerar únicamente los efectos generados en el órgano auditivo.

## EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL ORGANISMO

Si se hiciera un análisis exhaustivo sobre cuáles son los problemas que puede ocasionar una exposición al ruido contemplados desde una óptica ergonómica, veríamos que son muchos y muy dispares, pero que se pueden concretar fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Contribuir a una pérdida de audición.
- Provocar alteraciones fisiológicas en órganos diferentes a los de la audición.
- Producir molestias o distracciones a las personas.
- Interferir en la comunicación verbal.
- Alterar el desarrollo de algunas tareas.
- Producir problemas de tipo psicológico.

Problemática que a continuación vamos a tratar de desarrollar individualmente.

## PÉRDIDAS DE AUDICIÓN INDUCIDAS POR EL RUIDO

Dado que el contenido de este apartado puede ser el más conocido por la mayoría de las personas al ser los efectos sobre los que se ha investigado, legislado y por lo

tanto escrito más, unido a que no es el objetivo primordial de este artículo, no vamos a entrar en su desarrollo.

No obstante, conviene recordar que como consecuencia de la entrada en vigor de la Directiva del Consejo de la C.E. 86/188 relativa a la "Protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo", directiva traspuesta a nuestro Derecho Interno mediante el R.D. 1316/89, con el mismo título y publicada en el B.O.E de fecha 2 de noviembre de 1989, se regulan las actuaciones, criterios, métodos de prevención y de protección de los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, centrando sus acciones única y exclusivamente en lo que respecta a los daños para la audición.

Sin embargo, a partir de la aprobación y publicación de la Norma ISO 1999:90 "Estimación de las pérdidas auditivas inducidas por el ruido", adaptada en España como Norma UNE 74-023:1991, en la que se modifican, como fruto de los nuevos conocimientos adquiridos sobre el tema, los criterios hasta ese momento existentes sobre dicha estimación, es probable que puedan ser modificados los criterios de evaluación del estudio de pérdidas auditivas derivadas de una exposición laboral al ruido, al reconocerse que éstas pueden producirse a partir de exposiciones superiores a 75dBA.

Por otra parte y con carácter complementario, conviene hacer mención a la propuesta de Directiva del Consejo de la C.E sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos, presentada por la Comisión Europea el 8 de febrero de 1993 y publicada en el D.O.C.E. el 18 de marzo de 1993 que puede modificar en algunos aspectos la Directiva de ruido vigente y el R.D. 1316/89 español sobre el ruido, en el momento que fuera de aplicación en los distintos países miembros de la C.E.

## EFFECTOS FISIOLÓGICOS OCASIONADOS POR EL RUIDO

Basándose en lo complejo que es el mecanismo de la audición así como su relación con otros órganos, especialmente con el sistema neurovegetativo, el ruido puede también afectar a otros órganos produciendo sobre éstos diferentes tipos de alteraciones cuya magnitud no es fácil de cuantificar, como tampoco lo es su relación con el nivel de ruido percibido.

Ahora bien, la mayoría de los estudios y experiencias que se tienen sobre el tema, demuestran que sus efectos están íntimamente relacionados con el nivel y distribución espectral del ruido.

A estos efectos históricamente se les ha venido considerando como efectos extraauditivos del ruido, aunque a nuestro parecer no es sino una simplificación del problema, al no considerar el resto de los efectos que a lo largo de este artículo se van a comentar.

Sólo y únicamente a título orientativo, en la *Tabla 1* se exponen algunos de los principales órganos y funciones que la experiencia actual considera que pueden ser afectados por el ruido.

**TABLA 1**  
**Sistemas y funciones afectados por el ruido**

SISTEMA	FUNCIÓN
NERVIOSO CENTRAL	Disminución del EEG, Hiperreflexia.
NERVIOSO AUTÓNOMO	Dilatación pupilar
DIGESTIVO	Hiposecreción salivar y gástrica, Digestión lenta, aumento movilidad intestinal, úlceras pépticas.
RESPIRATORIO	Alteración del ritmo respiratorio.
CARDIOVASCULAR	Alteración frecuencia cardíaca y presiones arterial y sanguínea.
DE LA VISIÓN	Problemas de acomodación, Estrechamiento del campo visual.
VESTIBULAR	Vértigos y nistagmus vestibular.

## MOLESTIAS Y DISTRACCIONES PRODUCIDAS POR EL RUIDO

En consonancia con los diferentes estudios realizados por distintos investigadores, existen probados conocimientos acerca de que la exposición a niveles de ruido inferiores a 75 u 80 dBA probablemente no llegan a provocar pérdidas significativas de la audición, al mismo tiempo se tiene la experiencia de que pueden producir una serie de molestias perjudiciales para las personas que conviene sean estudiadas adecuadamente.

Estas molestias dependen lógicamente de un número bastante considerable de factores muy variables, lo que hace muy difícil su evaluación objetiva. Entre los factores estudiados y demostrados que pueden desencadenar estas molestias cabe destacar los siguientes:

- El nivel, carácter temporal y espectral del ruido.
- El posible contenido informacional del ruido.
- El estado del individuo que percibe el ruido.
- La personalidad del sujeto.
- Diferentes factores de tipo psicosocial.

Así como está claro que existe una relación directa entre el nivel de ruido y la duración de la exposición con las molestias causadas al oído, también se conoce que los ruidos de banda ancha a igualdad de nivel, son peor soportados que los de banda estrecha, a la vez que como consecuencia de la mayor sensibilidad del oído a los ruidos de alta frecuencia, éstos son percibidos como más molestos que los de baja frecuencia.

De la misma manera se sabe que los diferentes estados de sueño, trabajo, reposo, enfermedad, etc., pueden hacer que los mismos tipos y niveles de ruido puedan ser considerados con diferente apreciación por las personas.

La propia Norma ISO 2204 y su equivalente española UNE 74024-91 "Guía para la medida del ruido y su evaluación de los efectos sobre el hombre", así como los numerosos estudios e investigaciones científicas en que se han basado dichas Normas, reconocen que el problema de la evaluación del ruido, en lo que concierne a las molestias, basándose en medidas de parámetros físicos ambientales, no son más que una aproximación al problema, por lo que se hace difícil el establecer unos valores por encima de los cuales un porcentaje determinado de la población expuesta presentara molestias.

Aún con estas limitaciones, se pueden utilizar ciertos criterios de tipo técnico que establecen límites aceptables de confortabilidad en actividades de interiores, con unos niveles de ruido de fondo más o menos estables, siendo los más utilizados los establecidos por las familias de curvas NR (Noise-Rating) normalizadas por la recomendación ISO-R-1996 y la Norma UNE 74-022 o bien los criterios americanos establecidos en las curvas PNC (Preferred Noise Criterion) o NC (Noise Criterion) que se reflejan en las *figuras nos 1, 2 y 3*.

Todos estos criterios están basados en pruebas subjetivas y expresan, para los distintos centros de frecuencia de las bandas de octava audibles, los niveles de pre-

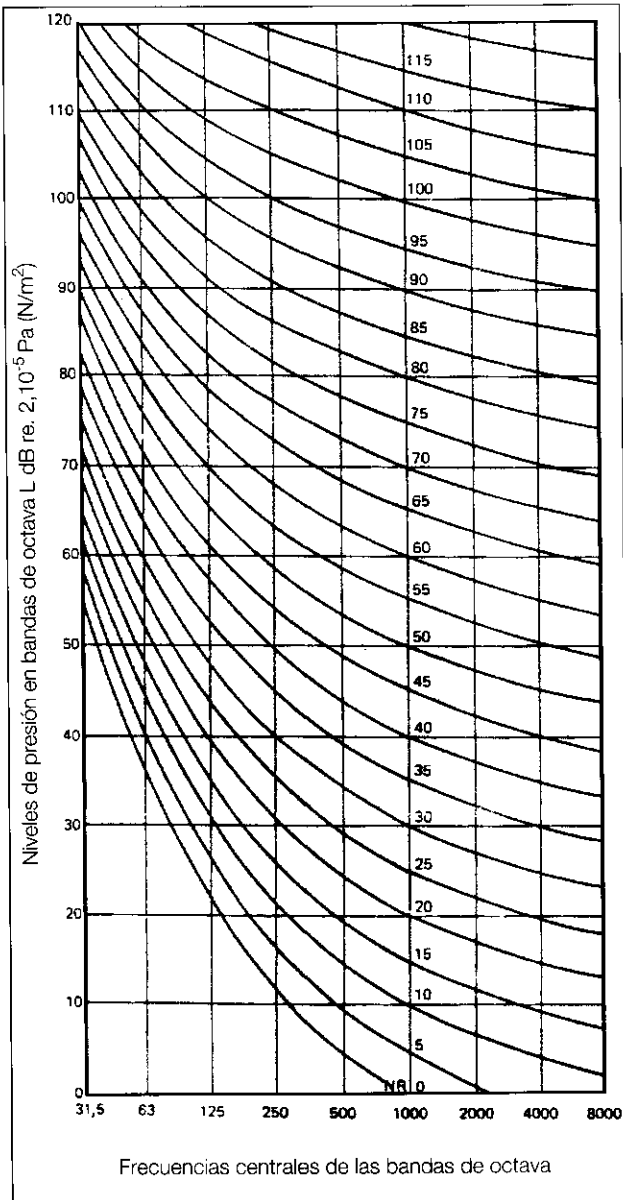


Figura 1.- Curvas NR de evaluación de ruido.

sión sonora expresados en dB que se consideran como aceptables para distintas situaciones y tipos de actividad.

En las Tablas 2, 3 y 4 se reflejan dichos valores respectivamente, cuando se selecciona una curva de la familia de curvas en particular, criterios como se puede fácilmente apreciar muy semejantes y que, aunque siguen siendo utilizados en la actualidad, pueden verse modificados en un futuro próximo, fruto de las nuevas experiencias e investigaciones realizadas, en las nuevas demandas que nuestra sociedad presenta a las situaciones ruidosas, función muchas veces de las exigencias de las tareas.

TABLA 2

Márgenes de curvas de criterio ISO (NR)

TIPO DE INTERIOR	MÁRGENES DE CURVAS DE CRITERIOS ISO
Estudio de radio, salas de concierto	20
Teatros, clases, estudios de TV, salas de consejos, despachos silenciosos...	25
Apartamentos, hoteles, salas de conferencias, salas de cine, hospitales, iglesias, bibliotecas...	30
Despacho clásico	35 - 40
Restaurante	45
Locales de deportes, pull de secretarías, etc...	50

## INTERFERENCIA CON LA COMUNICACIÓN

En muchas actividades, tanto laborales como extralaborales, los niveles de ruido producidos por máquinas, procesos, equipos de oficina, etc... o bien el propio ruido de fondo, crea un ambiente sonoro en dichos lugares que puede llegar a dificultar la comprensión del mensaje verbal, con la importancia que ello puede tener tanto para la propia seguridad de las personas como para el propio proceso productivo y para las relaciones profesionales y personales, motivos por los que se hace preciso establecer unos niveles máximos o recomendados de ruido que permitan mantener, dentro de unos límites aceptables, dicha comunicación.

### • Parámetros físicos como son:

- Nivel de presión sonora, distribución frecuencial y temporal de ruido ambiental.
- Condiciones acústicas de la sala.
- Distancia entre locutor y oyente.
- Contacto visual entre los comunicantes.
- Efecto de los protectores auditivos (si son usados).

### • Parámetros de tipo personal como son entre otros:

- Conocimiento y familiarización del oyente con el mensaje verbal (tamaño y selección del vocabulario, contexto semántico, etc...).
- Señales verbales efectivas (claridad de articulación, esfuerzo vocal).
- Características de audición del oyente (capacidad auditiva, audición direccional).
- Motivaciones del locutor y del oyente (expectativas, fatiga, estrés).

**TABLA 3**  
**Márgenes de curvas de criterio PNC**

TIPO DE INTERIOR	MÁRGENES ACÚSTICOS EN dBA	MÁRGENES DE CURVAS DE CRITERIO PNC
Salas de concierto, operas y locales de recitales (escucha sonidos y notas musicales delicados)	21 - 30	10 - 20
Estudios de radio y estudios de grabación.	21 - 30	10 - 20
Auditorios extensos, teatros grandes, iglesias (para tener unas condiciones de escucha excelentes).	No debe exceder de 30.	No debe exceder de 30.
Pequeños auditorios, pequeñas iglesias, pequeños teatros, grandes salas de conferencias y reuniones (para buena escucha) no exceder de 50 personas	No debe exceder de 42.	No debe exceder de 35.
Dormitorios, hospitales, residencias, apartamentos, hoteles, moteles (para dormir, descansar, relajarse)	37 - 47	25 - 40
Oficinas privadas o semiprivadas, pequeñas salas de conferencias, clases, librerías.	38 - 47	30 - 40
Grandes oficinas, lugares de recepción, tiendas, cafeterías, restaurantes.	42 - 52	35 - 45
Oficinas de ingeniería, pull de secretarías.	47 - 56	40 - 50
Cocinas, lavanderías, oficinas con equipos de computadoras.	52 - 61	45 - 55
Tiendas grandes, garajes, sección de control de plantas de potencia (de las de posible comunicación por teléfono)	56 - 66	50 - 60
Lugares de trabajo donde no son necesarias comunicaciones por teléfono, pero deben no existir riesgos de pérdida de audición.	66 - 80	66 - 75

Todos estos parámetros van a ser los factores que sirven para determinar la efectividad o calidad de la comunicación hablada, que suele describirse mediante la inteligibilidad de la palabra, entendiéndose como tal el porcentaje de palabras identificadas en pruebas de ensayo repetidas. Actualmente ISO está elaborando una recomendación (ISO/TR 4870) referente a la construc-

ción y calibración de ensayos sobre inteligibilidad de la palabra que en un futuro próximo puede servir como una guía homogénea en la realización de dichas pruebas.

De los diferentes criterios técnicos objetivos que existen en la actualidad para relacionar los efectos del ruido sobre la interferencia conversacional, hemos considerado como el más práctico tomando como base su rigor técnico, su facilidad de comprensión y sencillez de utilización, el del método SIL (del inglés Speech Interference Level o Nivel de Interferencia Conversacional) que relaciona, para distintos tipos de ruido y distancias de comunicación, la inteligibilidad de la palabra.

Este método presenta a su vez la gran ventaja de considerar para su aplicación las distintas situaciones relacionadas con los diferentes parámetros mencionados anteriormente y que influyen en la comunicación hablada, a saber:

**••Condiciones físicas:**

- Tiempo de reverberación del local, para la frecuencia de 500 Hz, inferior a 2 s.
- La palabra es dirigida directamente al oyente.
- No se considera la posibilidad de lectura de la palabra en los labios.
- Se excluyen sistemas de transmisión electroacústicos.

**••Condiciones personales:**

- Escucha biaural.
- El oyente tiene una capacidad auditiva normal.
- Los comunicantes están familiarizados con el mensaje verbal.
- El locutor tiene una articulación clara.
- El mensaje consta de monosílabos para poder considerar la situación más desfavorable.
- Disminución de la inteligibilidad de la palabra a elevados niveles sonoros.

Se define el índice SIL como la media aritmética de los niveles de presión sonora del ruido ambiente expresado en dB y medidos en la posición del oyente en las cuatro bandas de octava de centros de frecuencia de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz (frecuencias coincidentes con las frecuencias conversacionales), aunque a veces cuan-

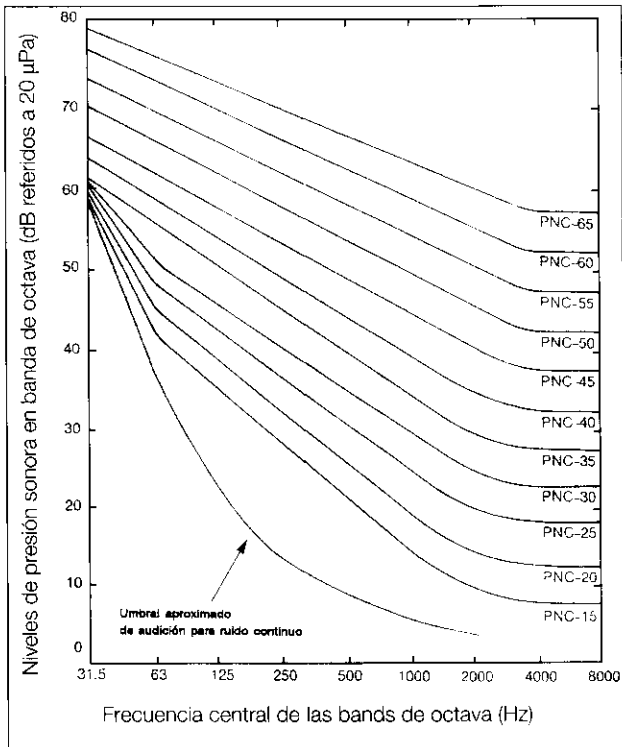


Figura 2.- Curvas PNC (criterio de ruido preferido)

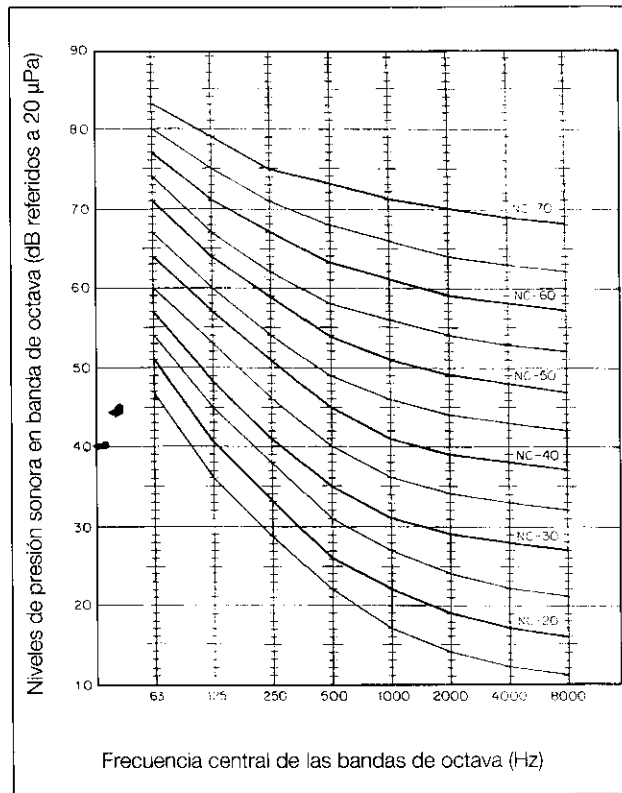


Figura 3.- Curvas NC (criterios de ruido)

TABLA 4

Criterios NC.

Niveles aceptables de ruido recomendado en locales

LOCAL	NIVEL SONORO PONDERADO A dB A	NIVEL NC
Estudios de radio y grabación	25-30	15-20
Salas de conciertos, grandes auditorios	30-35	20-25
Salas de música	30-35	20-25
Teatros	30-35	20-25
Iglesias	35-40	30-35
Apartamentos, Habitaciones del Hotel	35-45	30-40
Aulas	35-45	30-40
Hospitales	40-45	35-40
Salas de conferencias, pequeñas oficinas	40-45	35-40
Bibliotecas	40-45	35-40
Grandes oficinas públicas, bancos, almacenes	45-50	40-45
Restaurantes, Cafeterías	45-55	40-50
Líneas de ensamblaje y maquinaria ligera	65-75	60-70
Fundiciones, maquinaria pesada	75-80	65-75

do no es posible realizar el análisis frecuencial se puede realizar una aproximación mediante la expresión:

$$L_{SIL} = L_{N,A,L} - 8 \text{ dBA}$$

donde

$$L_{SIL} = \text{índice SIL en dB.}$$

$L_{N,A,L}$  = Nivel de presión sonora ponderado en dBA en la posición del oyente.

Para aplicar este método, se debe considerar el esfuerzo vocal realizado por el locutor y que viene definido por el nivel de presión sonora equivalente ponderado A de la palabra, medido a 1 m de distancia de la boca del locutor, ( $L_{SA, 1m}$ ). Este esfuerzo está influenciado por el nivel de ruido del ambiente en la posición del locutor,

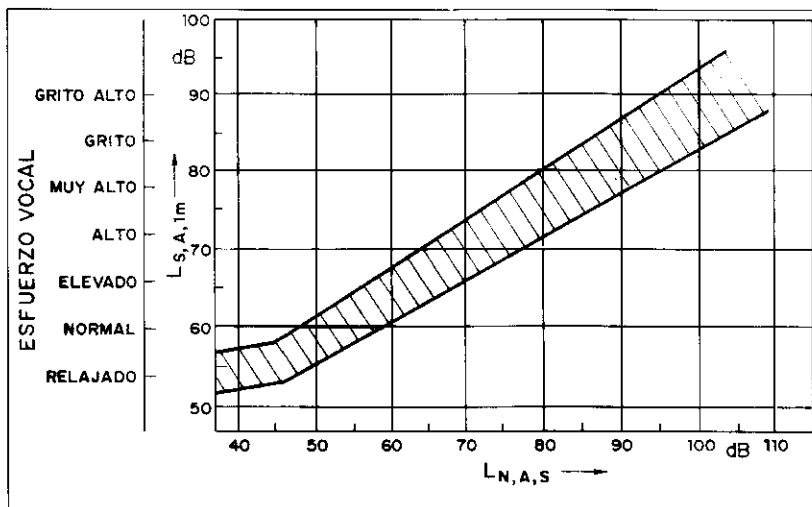


Figura 4.- Relación entre el esfuerzo vocal, nivel sonoro continuo equivalente de conversación ( $L_{SA, 1m}$ ) y nivel de ruido ambiente ( $L_{N, A, S}$ ) en la posición del locutor (efecto Lombard)

de tal forma que existe un incremento automático del nivel de la palabra con el del nivel del ruido ambiente, efecto denominado Lombard, representado en la figura 4 donde el área rayada muestra la variabilidad de este efecto para distintos locutores.

La inteligibilidad de la palabra hablada vendrá dada por la diferencia entre el nivel conversacional ( $L_{SA, 1m}$ ) y el nivel de índice SIL, ambos en la posición del oyente, considerándose la comunicación satisfactoria si dicha diferencia es mayor o igual a 10 dB en la posición del oyente.

En la figura 5 se especifican las máximas distancias para las que la comunicación verbal es considerada

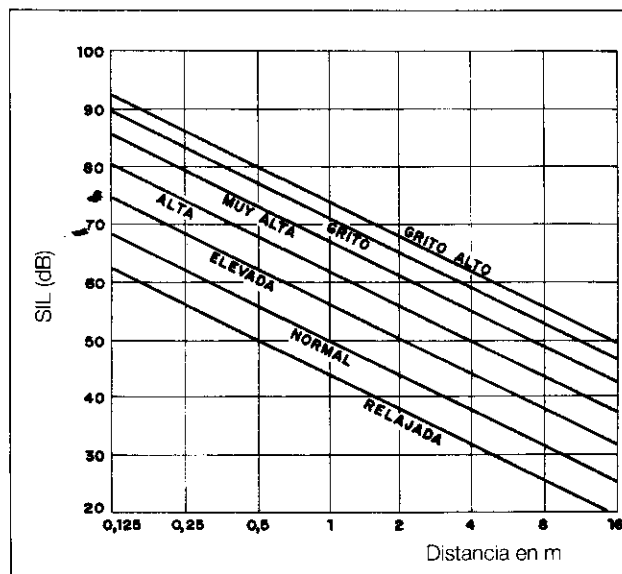


Figura 5.

como satisfactoria en relación con el SIL y el esfuerzo vocal del locutor.

## ALTERACIÓN DEL DESARROLLO DE LAS TAREAS

Aunque son muchos los estudios e investigaciones que se han desarrollado, a fin de conocer los efectos que puede tener el ruido sobre el comportamiento y desarrollo de las tareas que realizan las personas con una determinada exposición al ruido, hasta el momento actual no se han podido obtener unos resultados y por tanto extraer unas conclusiones muy fiables, que estuvieran en concordancia con las teorías más precisas. Únicamente se podría decir que según para qué casos y para qué tipos de ruidos, éste puede presentar unos efectos positivos o negativos sobre el desarrollo de las tareas.

Los diferentes tipos de respuestas que se pueden presentar dependen en gran medida de los siguientes factores:

- Características físicas de la estimulación acústica entre las que merecen destacar:
  - Variabilidad en el nivel de ruido o en su contenido espectral.
  - Intermitencia o constancia en la presentación del ruido.
  - Repetición de ciertos ruidos de alto nivel.
  - Presencia de ruidos con tonos de frecuencia superior a los 2000 Hz.
- Características biológicas, psicológicas y sociológicas de las personas afectadas por el ruido, como son entre otras principalmente las relacionadas con la:
  - Irritación.
  - Ansiedad.
- Características específicas de la tarea entre las que cabe destacar:
  - Demandas sensomotrices.
  - Demandas mentales.
  - Complejidad de la tarea.
  - Demandas auditivas o extraauditivas.
- Situaciones particulares en el curso de las cuales se manifiestan las modificaciones del desarrollo o comportamiento, como son entre otras las actividades de:
  - Trabajo.
  - Ocio.

Gran parte de los parámetros que hemos mencionado en este punto presentan una gran relación con los que anteriormente hemos desarrollado, pero conviene exponer como situaciones prácticas y reales, que por ejemplo la presencia de ruidos con una cadencia determinada del ritmo puede afectar en gran medida al desarrollo de una tarea repetitiva, de forma tal que el trabajo se adecúe al ritmo marcado por la presencia del ruido, siempre que las cadencias del ruido ambiental y de la tarea estuvieran muy próximas, ejemplos típicos de estas situaciones los podíamos encontrar en los remeros de las antiguas galeras que remaban al ritmo impuesto por el ruido de un mazo sin que prestaran gran atención a esta acción.

Esta dependencia del desarrollo de la tarea en función del ritmo del ruido puede ser perjudicial e incluso peligroso en algunas situaciones como pueden ser los trabajos desarrollados con pequeñas prensas automáticas, que puede obligar a trabajar a los operarios al ritmo producido por los golpes de la propia prensa o de las cercanas.

Por el contrario, aquellas tareas con altas demandas mentales, complejas y con detalles considerables, se pueden ver afectadas negativamente con la presencia de un determinado ruido de fondo, como sucede en aquellas situaciones de trabajo en las que se requiere una recogida de información que afecte al sistema productivo, como pueden ser las efectuadas a través de la vía telefónica o a través de terminales de ordenador.

Con independencia del nivel de ruido se puede decir, de una forma general, que la disminución del desarrollo será más probable cuanto más difícil y compleja sea una tarea, mayor duración tenga bien la propia tarea o la presencia del ruido, así como la inexistencia de medios para actuar contra la fuente productora del ruido y que la opinión de los trabajadores ante dicha presencia sea negativa.

Todos estos efectos van a poder ser medidos únicamente a través de una reducción bien en la calidad del trabajo o bien en un incremento en la variabilidad de dicha calidad, factor que en muchas ocasiones está íntimamente relacionado con las condiciones de trabajo y calidad de vida laboral.

### **EFFECTOS PSICOSOCIALES OCASIONADOS POR EL RUIDO**

La sola presencia del ruido, con independencia de sus características físicas y temporales, se traduce en diferentes respuestas de la colectividad, entre las que se encuentran las de tipo psicológico que a veces van acompañadas de respuestas de tipo fisiológico, siendo éstas principalmente las siguientes:

- Dificultades de comunicación (conversación, radio, televisión, etc...).
- Perturbación del reposo y del descanso.
- Perturbaciones del sueño nocturno.

- Disminución de la capacidad de concentración
- Sensación de malestar o de ansiedad.

Estos daños o más concretamente problemas que dependen de la naturaleza del ruido, no son siempre del mismo orden y la evaluación de la importancia de las reacciones provocadas pueden diferir según sean las fuentes de ruido.

En los momentos actuales, no es posible, con los conocimientos que se poseen sobre esta materia, el poder realizar una objetivación de cuáles son los niveles de ruido a partir de los cuales pueden aparecer las molestias. Ahora bien, se puede afirmar que niveles del orden de 35 dBA podrían ser considerados como los valores umbrales a partir de los cuales se pueden manifestar aquéllas, e incrementándose a medida que aumentan estos niveles, pudiéndose considerar que a partir de 65 dBA un porcentaje importante de la población considera al ruido como muy molesto y elemento disturbador en el trabajo y a partir de 80 dBA lo considera como extremadamente molesto con independencia de los daños que puedan ocasionar al oído. Aún así, estas correlaciones no son consideradas actualmente muy elevadas y por lo tanto concluyentes.

Ahora bien, todos estos valores que estamos indicando hay que considerarlos con una exquisita y extremada precaución, puesto que las reacciones de las distintas colectividades y sujetos son extremadamente variables, lo que impide que se puedan hacer extrapolaciones para cada caso en particular. Así, y en función de las diferentes actividades a realizar, nos podemos encontrar con que el tic-tac de un despertador clásico o el goteo de un grifo mal cerrado, cuyos niveles de ruido apenas llegan a los 40 dBA, pueden producir sobre algunas personas unas molestias superiores e interferir en situaciones de descanso (sueño) o de trabajo a las que crearía una sinfonía producida a 90 dBA. Estas variaciones dependen pues de los fenómenos individuales y de las distintas situaciones que básicamente se pueden resumir en las siguientes:

- Actitud del sujeto expuesto al ruido.
- Sensibilidad del sujeto al ruido.
- Evaluación de las posibilidades de reducirlo.
- Actitud del sujeto respecto al tipo y condiciones del local.
- Momento de la jornada.

### **CONCLUSIONES**

Si bien el ruido es uno de los agentes físicos más extendidos dentro del ámbito laboral de nuestro país y se tiene el conocimiento de que puede producir para la salud de los trabajadores expuestos, tanto daños para el aparato auditivo como crear otros problemas en órganos o sistemas diferentes a éstos, en la actualidad sólo se

han regulado y establecido criterios para prevenir los efectos auditivos causados por este agente.

Sin embargo, las demandas cada vez mayores que tiene nuestra sociedad en el logro de unas condiciones de trabajo y calidad de vida laboral hace que debamos considerar con mayor intensidad la necesidad de estudiar y regular los efectos no auditivos causados por el ruido.

Aunque los criterios de evaluación y control de dichos efectos no están en algunas ocasiones totalmente desarrollados, los conocimientos actuales de la técnica permiten que se puedan aplicar éstos en el interior de los ambientes de trabajo a fin de prevenir los riesgos o problemas que se pueden generar y mejorar las condiciones de trabajo de las personas expuestas al ruido, sin menoscabo de que dichos criterios puedan verse modificados en aras de un mayor grado de protección de la salud, función de los avances de la Comunidad Científica.

### BIBLIOGRAFÍA

ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1989.

REAL DECRETO 1316/89 "Protección de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo". B.O.E. 27 octubre de 1989.

PROPUESTA DE DIRECTIVA SOBRE "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la exposición de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de los Agentes Físicos". DOCE 18 marzo de 1993.

NORMA UNE 74-023:1991 (equivalente a ISO 1999:90) "Estimación de las pérdidas auditivas inducidas por el Ruido".

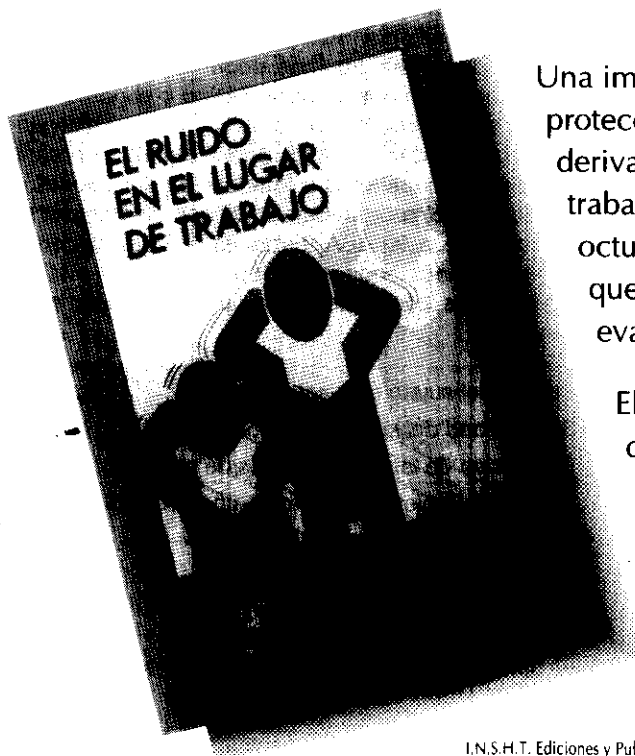
NORMA UNE 74024:91 (equivalente a ISO 2204) "Guía para la medida del ruido aéreo y la evaluación de sus efectos sobre el hombre"

REVISTA SOUND AND VIBRATION. 1987.

P. CAZAMIAN. *Traité d'ergonomie*. Editions Octares 1987

EASTMAN KODAK COMPANY. *Ergonomics. Design for people at work* 1983

JOHN R. WILSON and E. NIGE CORLETT. *Evaluation of human work*. 1990



Una importante modernización de la legislación sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, ha supuesto el R. D. 1316/1989 de 27 de octubre, trasposición de la Directiva 86/188/CEE. que ha introducido nuevos parámetros de evaluación del ruido.

El I.N.S.H.T., con objeto de divulgar el contenido de este instrumento legal y de su contexto, ha elaborado el libro " *El ruido en el lugar de trabajo*", que pretende ser una ayuda para todos los relacionados con la Salud Laboral.

Precio: 3.000 Pts. + IVA

Pedidos a:

I.N.S.H.T. Ediciones y Publicaciones  
C/ Torrelaguna, 73 - 28027 - MADRID  
Teléf: (91) 403 70 00  
Fax: (91) 403 00 50

I.N.S.H.T. - C.N.C.T.  
C/ Dulcet, 2 - 10 - 08034 - BARCELONA  
Teléf: (93) 280 01 02  
Fax: (93) 280 36 42

LA LIBRERÍA DEL B.O.E.  
C/ Trajalgar, 29 - 28071 - MADRID  
Teléf: (91) 538 22 95 - 21 00  
Fax: (91) 538 23 49