



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

SEDE COCLÉ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

***EL NIVEL DE RUIDO COMO FACTOR DE RIESGO LABORAL EN EL
HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA DE PENONOMÉ, Y SU IMPACTO EN LA
SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS CON RUIDO EXCESIVO.
AÑO 2005***

**MARIELA DAMARIS QUINTERO AROSEMENA
MD. ANESTESIÓLOGA**

**TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR
AL GRADO DE MAGISTRA EN SALUD PÚBLICA CON ÉNFASIS EN
SALUD OCUPACIONAL**

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2005

15 DIC 2005
S:
O B S E R V A C I O N
D E L A U T O R

HOJA DE APROBACIÓN

Tesis Titulada:

“El nivel de ruido como factor de riesgo laboral en el Hospital Aquilino Tejeira de Penonomé y su impacto en la salud de los trabajadores de las áreas con ruido excesivo”

Sometida para optar por el Título de Maestría en Salud Pública con énfasis en Salud Ocupacional.

Facultad de Medicina

Escuela de Medicina

Aprobado por:

Dr. Luis Salvatierra
Director de Tesis




Dr. Antonio Francisco Hernández
Miembro del Jurado



Dra. Susana de Bethancourt
Miembro del Jurado



Prof. José Solanilla
Representante de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado



AGRADECIMIENTO

“Nada hay en el intelecto que no haya entrado antes por los sentidos”

Aristóteles

ESPECIAL Y ETERNO AGRADECIMIENTO AL SEÑOR TODOPODEROSO QUE
ME PERMITIÓ CONCLUIR ESTA OBRA

Al equipo del programa de atención integral de salud de los trabajadores coordinado en
Penonomé por la Lic Colombia Villegas, por su apoyo incondicional en la realización de
audiometrías de barrido

Al Ingeniero Francisco Roy, miembro del equipo de salud ocupacional del área de
Aguadulce y al Dr Pedro Pertuz, coordinador regional, por la cooperación brindada en las
mediciones de los niveles de ruido en las distintas áreas del Hospital Aquilino Tejeira

A la Lic Ludys Sucre fonoaudióloga de la Policlínica Manuel Ocaña, quien realizó las
audiometría en la cabina sonoamortiguada

Al profesor Ricaurte Tuñón por su apoyo y guía en la elaboración del manuscrito

A mi asesor de tesis Dr Luis Salvatierra

A los miembros de la administración y los demás trabajadores del Hospital Aquilino
Tejeira por su colaboración También a todos los que de una u otra forma favorecieron el
desarrollo de este trabajo y me motivaron a seguir adelante

GRACIAS

DEDICATORIA

**“SÓLO LOS QUE CONSTRUYEN SOBRE IDEAS, CONSTRUYEN
PARA LA ETERNIDAD”**

Emerson

Quiero dedicar todos mis esfuerzos y sacrificios por amor a mi esposo, mis hijos y mi madre, a la población trabajadora, hombres y mujeres luchadores que buscan un mundo mejor, cuyo desgaste le satisface al ver el producto de su trabajo, y su mayor afán es el desarrollo físico, mental y espiritual

INDICE GENERAL

RESUMEN	1
SUMARY	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	6
MARCO CONCEPTUAL	6
1.1 El Oído	6
1.2 Hipoacusia	8
1.3 Sonido-Ruido	11
a) El Ruido	16
1.4 Audiometría	30
1.5 Pruebas con Diapasón	43
a) Prueba de Rinne	43
b) Prueba de Weber	43
c) Prueba de Schwabach	44
1.6 Equipos de Medición del Ruido	44
a) Decibelímetros	44
b) Dosímetros	45
1.7 Definición de Términos	46
CAPÍTULO II	49
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	49
2.1 Formulación del Problema	49
2.2 Justificación del Estudio	50
2.3 Fundamento Teórico	52
a) Antecedentes	52
b) Tiempo de Exposición para Efectos Agudos, Subagudos y Crónicos	53
c) Condiciones Predeterminantes de la Hipoacusia por Ruido	55
d) Evaluación del Riesgo	60
e) Control por Ingeniería	72
f) Protectores auditivos	73
g) Trauma Acústico Agudo	77
h) Sordera Profesional y Trauma Acústico Crónico	77

1) Revisión Normativa _____	82
2.4 Hipótesis preliminar _____	86
2.5 Objetivos de investigación _____	86
a) General _____	86
b) Específico _____	86
<i>CAPÍTULO III _____</i>	89
<i>DISEÑO METODOLÓGICO _____</i>	89
3.1 Definiciones Operacionales de las Variables _____	92
3.2 Plan de Análisis de los Resultados _____	92
3.3 Factibilidad del estudio _____	93
3.4 Cronograma de actividades, año 2004-2005 _____	95
3.5 Gestión de ruido _____	95
3.6 Presupuesto _____	96
<i>CAPÍTULO IV _____</i>	98
<i>RESULTADOS Y ANÁLISIS _____</i>	98
<i>CONCLUSIONES _____</i>	114
<i>RECOMENDACIONES _____</i>	117
<i>BIBLIOGRAFÍA _____</i>	120
<i>ANEXOS _____</i>	124

INDICE DE TABLAS

Tabla I	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y AÑOS DE SERVICIOS 2005	98
Tabla II	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA EN GRUPOS DE EDADES SEGÚN AÑOS DE SERVICIO 2005	99
Tabla III	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA EN GRUPOS DE EDADES SEGÚN TRASTORNOS DE SALUD 2005	99
Tabla IV	TRASTORNOS AUDITIVOS EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN AÑOS DE SERVICIOS, MARZO 2005	100
Tabla V	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON TRASTORNOS AUDITIVOS SEGÚN SEXO MARZO 2005	100
Tabla VI	LIMITANTES EN LA COMUNICACIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA MARZO 2005	101
Tabla VII	TRASTORNOS DE SALUD EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN AÑOS DE SERVICIOS 2005	102
Tabla VIII	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON TRASTORNOS AUDITIVOS Y SÍNTOMAS ASOCIADOS A EXPOSICIÓN AL RUIDO 2005	102
Tabla IX	TRASTORNO AUDITIVO EN LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA Y FRECUENCIA EN EL USO DE ACCESORIOS DE SEGURIDAD 2005	103
Tabla X	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y PRESENCIA DE TRASTORNOS AUDITIVOS 2005	104
Tabla XI	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y SÍNTOMAS PRESENTADOS MARZO DE 2005	105
Tabla XII	FICHA DE EVALUACIÓN DEL RUIDO HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA 11 FEBRERO 2005	106
Tabla XIII	FICHA DE EVALUACIÓN DEL RUIDO HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA 11 FEBRERO DE 2005	107
Tabla XIV	NIVELES DE RUIDO EN EL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN PUESTOS DE TRABAJO 2005	109
Tabla XV	RESULTADOS DE AUDIOMETRÍA DE BARRIDO EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA DE PENONOMÉ FEBRERO DE 2005	110
Tabla XVI	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN CLASIFICACIÓN DE KLOKHOFF AÑO 2005	110
Tabla XVII	TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON AUDIOMETRÍAS PATOLÓGICAS SEGÚN ÁREAS DE TRABAJO 2005	111

ÍNDICE DE FIGURA

No. Figura		Página
1	Anatomía del oído	6
2	Amplitud y volumen del Sonido	13
3	Ciclos de Frecuencia de un mismo sonido	14
4	Tipos de Movimientos Ondulatorios	15
5	Audiómetro	33
6	Cabina Sonoamortiguada	33
7 a	Sordera de Transmisión	37
7 b	Sordera de percepción	37
7 c	Sordera Mixta	38
8	Ejemplo de Audiometría	41
9	Decibelímetro	44
10	Dosímetro	45
11	Vigilancia a la Salud del Trabajador y al Ambiente	69
12	Control por Ingeniería	72
13	Tapones Auriculares	74
14	Orejeras	74
15(a)	Evolución audiométrica del Trauma Sonoro 1°	79
15(b)	Evolución audiométrica del Trauma Sonoro 2°	80
15(c)	Evolución audiométrica del Trauma Sonoro 3°	81

INDICE DE ESQUEMAS

No. de Esquema		Página
1	Niveles en Decibelios	16
2	El Ruido	16
3	Efectos del ruido	20
4	Resumen de Valores Críticos	23
5	Patología Auditiva según tiempo y nivel de exposición a ruido	54
6	Mapas Acústicos del Ruido	68
7	Características Personales de los Trabajadores	70
8	Alcance de las Acciones Preventivas	71
9	Control del Ruido	73
10	Criterios sobre Ruido de la OMS	75-76
11	Decibelios Máximos en lugares Públicos	76
12	Clasificación de Klockhoff	82
13	Definiciones Operacionales de Variables	92
14	Cronograma de actividades	95
15	Gestión de Ruido	95

ABREVIATURAS UTILIZADA

L_{eq} Nivel equivalente durante la medición

L_{eq24} Nivel equivalente durante 24 horas

L_{eq4} Nivel equivalente durante 4 horas

L_{eqA} Nivel equivalente con compensación de frecuencia A

L_{eqC} Nivel equivalente con compensación de frecuencia C

L_{max} Máximo nivel con una dada respuesta (rápida, lenta o impulsiva)

Peak Máximo nivel instantáneo

fast Respuesta con una constante de tiempo de 125 s

slow Respuesta con una constante de tiempo de 1 s

SPL Nivel de presión sonora

dBA Decibel compensación A

dBC Decibel compensación C

S/N Relación señal / ruido, en general en dB

T_{rev} Tiempo de reverberación

HAT Hospital Aquilino Tejeira

SOP Salón de Operaciones

RX Rayos X

EKG electrocardiograma

RESUMEN

EL NIVEL DE RUIDO COMO FACTOR DE RIESGO LABORAL EN EL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA DE PENONOMÉ, Y SU IMPACTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS CON RUIDO EXCESIVO. Año 2005

En este estudio se describe la situación existente en el Hospital Aquilino Tejeira respecto a los niveles de ruido a que están expuestos los trabajadores y la presencia de patologías o afecciones asociadas. Se tomó una muestra al azar estratificada por sala, a los que se les realizó otoscopia, audiometría de barrido y audiometría en cabina sonoamortiguada, a quienes requirieron reevaluación y contestaron un cuestionario el mismo día. Se hicieron mediciones de los niveles de ruido en las diferentes áreas del hospital durante el día determinándose la dosis de ruido a la que se exponen los trabajadores, con medidas puntuales y por dos horas en las áreas consideradas de mayor ruido, encontrándose niveles medios, con dosis altas principalmente en los departamentos de laboratorio, nutrición y suplido, además de un gran porcentaje de trabajadores afectado que guardan relación con las áreas de trabajo más que con los años de servicios. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de un programa de salud ocupacional de gestión del ruido en el Hospital Aquilino Tejeira de Penonomé.

SUMARY

THE NOISE LIKE FACTOR OF LABOR RISK AND THEIR IMPACT IN THE HEALTH OF THE WORKERS OF THE AQUILINE TEJEIRA HOSPITAL OF PENONOMÉ

In this study the existent situation is described in the Aquilino Tejeira Hospital regarding the levels of noise to that you/they are exposed the workers and the presence of pathologies or associate affections. Took a sample at random stratified by room, to those that were carried out otoscopia, sweeping audiometría and audiometría in booth sonoamortiguada to those who required reappraisal and they answered a questionnaire the same day. Mensurations of the levels of noise were made in the different areas of the hospital during the day being determined the dose of noise to which the workers are exposed, with punctual measures and for two hours in the considered areas of more noise, being evens means, with high dose mainly in laboratory, nutrition and replaced, besides a great affected percentage of workers that they keep relationship with the workspaces more than with the years of services. The obtained results stand out the importance of a program of occupational health of administration of the noise in the Aquilino Tejeira Hospital of Penonomé.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento laboral debemos medirlo en función de las herramientas con que cuenta un trabajador para desarrollar sus labores, y el ambiente apropiado para realizarlo, por ello es importante hacer diagnósticos de situación laboral para influir y lograr los cambios necesarios que mejoren las condiciones de trabajo de un empleado, sobre todo del área salud, donde la razón de nuestros esfuerzos son seres humanos, deseosos de recibir la mejor atención para la solución de sus problemas de salud

La pregunta es cómo hacer para protegerse contra la invasión sonora. En el campo laboral, la OMS y la ONU recomiendan una mayor protección de los trabajadores expuestos a niveles peligrosos de ruido. Sin embargo, a pesar de todo, las soluciones están todavía bastante lejos. El problema de los distintos tipos de contaminación ambiental, es una preocupación permanente en todo el mundo.

El trauma sonoro puede producirse en un ambiente extralaboral (discotecas, música fuerte, tiro deportivo, caza, tiro militar, aviación, motociclismo o automovilismo, submarinismo, etc.) o adquirido dentro de las horas de trabajo, es decir, trauma sonoro y laboral.

Nos interesa en este estudio el trauma sonoro que se produce en las horas de trabajo. En el trauma sonoro se afectan las frecuencias agudas, principalmente la de 4 000, sin embargo, hay ruidos que pueden afectar a las frecuencias vecinas de 3 000 y de 6 000.

Este trauma da en la audiometría una caída a la frecuencia 4 000 pero una recuperación a la frecuencia 6 000, es lo que llamamos escotoma traumático

El ruido causa intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Todo ello contrasta con la definición de "salud" dada por la Organización Mundial de la Salud "*Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de enfermedad*". Debén utilizar equipos de protección auditiva todos los trabajadores expuestos a 85 dB(A) o más

Todos los animales reaccionan ante el ruido huyendo, escondiéndose o enfrentándose agresivamente a su causa. Previamente, si estaban dormidos despiertan. Los mismos comportamientos se inducen, mediante la secreción de adrenalina, ante cualquier otra señal de peligro. Son los comportamientos propios del miedo, del estrés.

El hombre no es una excepción. En él se dan instintivamente las mismas reacciones aunque con frecuencia moduladas o inhibidas por la voluntad, lo que incrementa el nivel de estrés.

"El síndrome de HM" (depresiones, trastornos digestivos, dificultades ginecológicas, astenia, etc.) plantea el problema de una promiscuidad deshumanizadora cuyo perjuicio tiende básicamente a la comunicación sonora entre apartamentos, la vida íntima de cada uno es conocida por todos. No existe ya ese espacio personal, tan necesario para el equilibrio que P. Sivadon (1977) ha querido recrear, incluso en el marco del hospital.

En esta investigación de tesis, pretendo determinar como influye en la salud de los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira el ruido que allí se percibe, determinar los focos de producción y procurar una gestión administrativa que permita disminuir en lo

posible el ruido, de modo que logremos un ambiente laboral saludable y confortable para todos los trabajadores

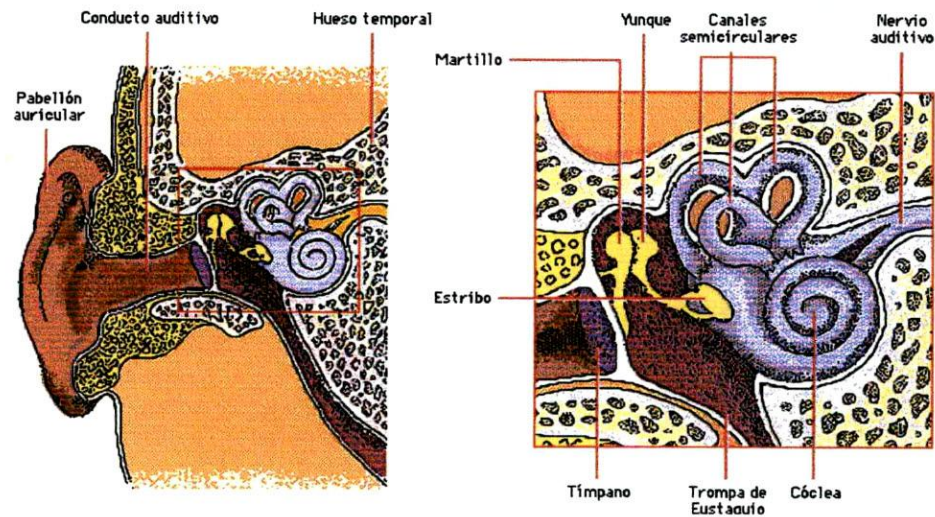
CAPÍTULO I
MARCO CONCEPTUAL

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

1.1 El Oído

Figura No.1 Anatomía del oído



El oído tiene tres (3) partes principales:

(1) El oído externo:

EL pabellón de la oreja nos ayuda a determinar de donde procede el sonido.

El canal auditivo (donde se puede acumular la cera) funciona como un conducto para el sonido.

(2) El oído medio

El tímpano o membrana timpánica forma una superficie tensa, como la piel de un tambor, que convierte el sonido en vibración

Una cadena de tres (3) huesecillos el martillo, el yunque y el estribo, estos huesecillos transmiten las vibraciones al oído interno

(3) El oído interno

El oído interno o cóclea por su forma, también se le llama caracol, está lleno de líquido. Está formado por células muy sensibles, llamadas células ciliadas, que tienen una prolongación muy fina en la parte superior. Estas células ciliadas tienen una función muy importante en la audición.

El vestíbulo contiene las delicadas células que nos proporcionan un sentido del equilibrio.

El nervio acústico que va de la cóclea al cerebro.

Funcionamiento

¿Cómo oímos?

El sonido viaja a través del conducto auditivo hasta el tímpano. El tímpano es una membrana tensa, como la piel de un tambor, y vibra al recibir el sonido. Esta vibración se transmite por la cadena de huesecillos hasta la cóclea (el oído interno). Las vibraciones hacen que el líquido de la cóclea se mueva. Este movimiento hace, a su vez, que se muevan las células ciliadas. Cuando esto sucede, las células ciliadas emiten pequeñas señales eléctricas las cuales son recogidas por el nervio auditivo. Las células ciliadas de la parte más alta de la cóclea envían información con sonidos de baja intensidad y aquellas en la base, envían información con sonidos de alta intensidad. Estas

señales eléctricas viajan por el nervio auditivo hasta el cerebro. El cerebro interpreta estas señales eléctricas como sonidos.



1.2 Hipoacusia

Pérdida auditiva sensorial

La pérdida auditiva sensorial se debe a: **Un problema en el oído interno o la cóclea.**

El oído interno no transforma el sonido en pequeños impulsos eléctricos que necesita el nervio acústico por lo tanto el nervio no puede enviar al cerebro la información del sonido.

- ✓ Un problema en el oído interno puede causar una pérdida auditiva sensorial
- ✓ Esta pérdida puede ser de carácter leve, moderada, severa, profunda o incluso total
- ✓ Las pérdidas sensoriales suelen ser permanentes
- ✓ No existe ningún procedimiento quirúrgico que mejore los problemas de esta parte del oído, dependiendo de la causa, los medicamentos pueden ser útiles en algunos casos
- ✓ Los audífonos convencionales generalmente son útiles en pérdidas leves a severas
- ✓ Los implantes cocleares pueden ser una opción muy efectiva para aquellas personas con pérdidas severas, profundas o totales, es decir para aquellas personas que no

pueden obtener una información del lenguaje adecuada incluso con los audífonos más potentes

Pérdida auditiva conductiva

La pérdida auditiva conductiva se debe a **un problema en el oído externo o medio** que bloquea el sonido e impide que la persona oiga. El tímpano y los huesecillos del oído no pueden vibrar.

- ✓ Cualquier problema del oído externo o medio puede bloquear el paso del sonido al oído y causar una pérdida auditiva conductiva (llamada así porque impide al oído conducir el sonido apropiadamente) debido a algún problema mecánico como la presencia de líquido en el oído
- ✓ Las pérdidas conductivas son habitualmente de naturaleza leve o moderada, es decir, causan una pérdida de audición máxima de aproximadamente 60 ó 70 decibelios
- ✓ En algunos casos, las pérdidas auditivas conductivas pueden ser temporales
- ✓ En muchos casos se pueden solucionar con medicación o cirugía, dependiendo de la causa del problema
- ✓ Este tipo de pérdidas auditivas puede manejarse adecuadamente con el uso de audífonos

Pérdida auditiva neural

La pérdida auditiva neural se debe a **Un problema en la vía auditiva**. El nervio auditivo está dañado o no existe y las señales no pueden transmitirse al cerebro

- ✓ En casos muy raros la pérdida auditiva puede ser causada por la ausencia o lesión del nervio auditivo, lo que ocasiona una pérdida auditiva neural

- ✓ Los audífonos convencionales brindarán un beneficio muy pequeño ya que el nervio no puede transmitir la información suficiente al cerebro
- ✓ Los implantes cocleares tampoco son de gran ayuda, a menos que exista cierta funcionalidad del nervio acústico
- ✓ En algunos casos el implante de tallo cerebral puede ser útil

La prevención de la pérdida de la audición es más efectiva que su tratamiento cuando "el daño ya está hecho"

La disminución leve de la audición es normal después de los 20 años. Algún grado de sordera nerviosa (o pérdida de la audición) afecta a 1 de cada 5 personas antes de la edad de 55 años. Esta condición por lo general se desarrolla gradualmente y muy rara vez termina en sordera completa. En ocasiones se puede sospechar erróneamente la enfermedad de Alzheimer u otras enfermedades neurológicas en las personas de edad avanzada, debido a sus problemas de audición.

La pérdida conductiva es a menudo reversible, mientras que la nerviosa no. Hoy día se recomienda la examinación de pérdida de la audición para todos los recién nacidos. Es posible que los problemas de audición sean la razón por la cual se presente retardo en el desarrollo del habla.

La causa más común de la pérdida temporal de la audición en los niños son las infecciones del oído. El líquido puede permanecer en el oído, lo que deriva en una infección. Aunque este fluido puede pasar inadvertido, puede causar problemas auditivos considerables en los niños. Cualquier fluido que permanece por más de 8 a 12 semanas es un motivo de preocupación.

1.3 Sonido-Ruido

El sonido es una sensación auditiva originada en una onda acústica procedente de una vibración. Es la sensación auditiva producida por un movimiento de partículas en un medio elástico (gaseoso, líquido o sólido) a partir de una posición de equilibrio.

El ruido es un sonido no deseado. La diferencia que se establece entre sonido y ruido es subjetiva y no física.

Según Leo Beranek, en su obra titulada "Acústica", describe el sonido como un disturbio que se propaga en un medio elástico causando una alteración de la presión o un desplazamiento de partículas del material, que pueden ser reconocidas por una persona o un instrumento de medición.

Cualidades del sonido: Características de la onda sonora

- ◆ FRECUENCIA
- ◆ AMPLITUD
- ◆ INTENSIDAD

1 Intensidad: Según sea la vibración que origina el sonido, así será la amplitud, la intensidad es proporcional al cuadrado de dicha amplitud y podemos así clasificar los sonidos en fuertes o débiles.

2 Tono: También llamado altura del sonido, es una cualidad mediante la cual distinguimos los sonidos graves (provenientes de focos sonoros que vibran con frecuencias bajas) y agudos (provenientes de focos sonoros que vibran con frecuencias elevadas).

3 Volumen Cualidad mediante la cual podemos distinguir dos sonidos de igual intensidad e idéntico tono provenientes de focos sonoros diferentes

El volumen del sonido se mide en decibelios o decibeles (dB) y está determinado por la amplitud. Decibelios es una unidad de comparación entre dos presiones sonoras. No es una unidad de medición con un valor absoluto. Unidad empleada en acústica desarrollada por laboratorios Bell Systems, intensidad o fuerza de la vibración y la alteración que esta vibración produce en el aire. El decibel basado en el logaritmo (de base 10) del promedio de una cantidad medida con referencia a otra cantidad.

De esta manera la fórmula para calcular el decibel, se establece por el logaritmo entre dos valores de presión como sigue $dB = 20 \log P1/P2$

Nivel A ponderado o dB A. Es una medida de ruido obtenida a través de la utilización de un instrumento de medición de ruido. Es comúnmente usada para definir niveles de riesgo auditivo. La ponderación A es una medida electrónica que asemeja paralelamente las características auditivas de la audición humana entre individuos sanos.

Según los organismos internacionales OSHA-AGGHI, el oído humano puede exponerse sin protección auditiva y sin sufrir daños a su integridad un máximo de 80-85 dB durante jornada laboral de ocho (8) horas diarias, cuarenta (40) semanales.

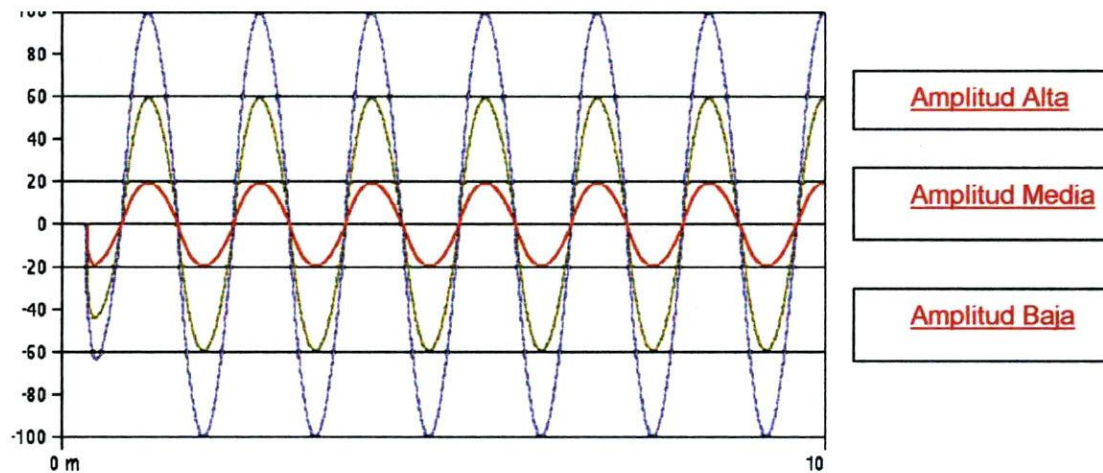


Figura No. 2 Amplitud y Volumen del Sonido.

La amplitud es la característica de las ondas sonoras que percibimos como volumen. La amplitud es la máxima distancia en que un punto del elemento o medio en que se propaga la onda, se desplaza de la posición de equilibrio; esta distancia corresponde al grado de movimiento de las moléculas de aire en una onda sonora. Al aumentar su movimiento, golpean el tímpano con una fuerza mayor, por lo que el oído percibe un sonido más fuerte; en el caso del aire, entre mayor sea la fuerza para mover las partículas de aire, mayor será el desplazamiento de la presión. Un tono con amplitudes baja, media y alta demuestra el cambio del sonido resultante. La amplitud refleja la cantidad de presión existente en una onda sonora.

Presión o intensidad sonora: Es una leve y rápida variación en la presión atmosférica causada por alguna alteración o agitación del aire causado por un cuerpo vibrante expresada en Pázcales o Newton por m^2 .

Velocidad: Es la rapidez a la cual viaja el sonido a través de un medio determinado por la densidad y su presión, características que dependen también de la temperatura. La unidad esta dada en m/seg^2 .

La frecuencia del sonido se mide en hertzios(Hz) y determina el tono de los sonidos que pueden ser graves (sonidos de baja frecuencia) o agudos (sonidos de alta frecuencia). Ej. un silbato o un tono medio como la voz humana.

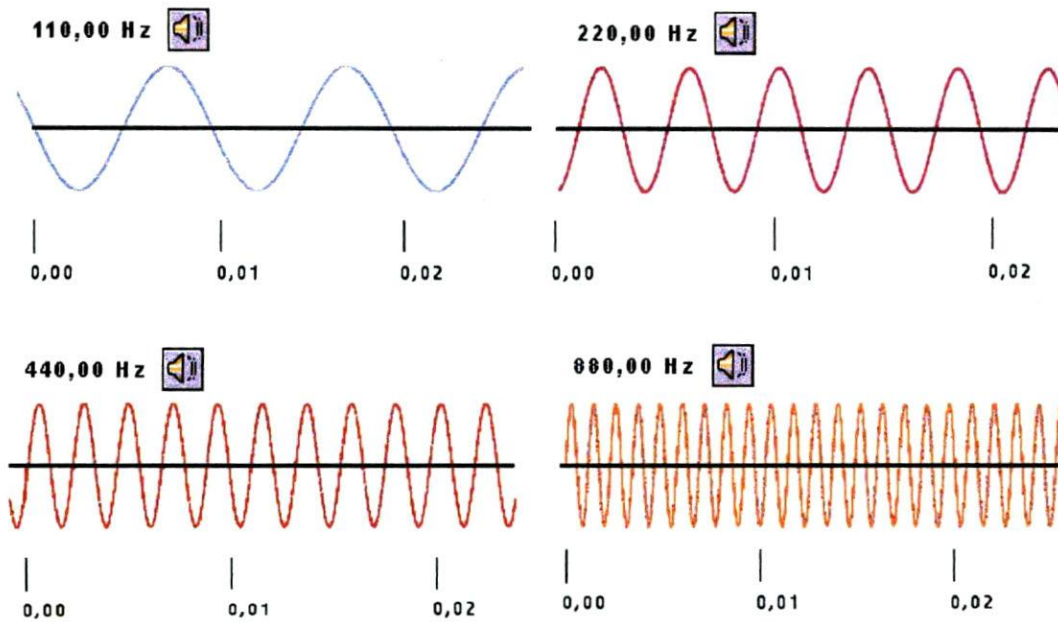


Fig. No.3 Diferentes ciclos de frecuencia de un mismo sonido (entre 110 y 880 Hz)

Los seres humanos percibimos frecuencias del sonido entre 20 y 20,000 Hertzios. Las frecuencias por debajo de 20 Hertzios se denomina infrasonidos y Ultrasonidos las frecuencias por encima de 20,000 Hertzios. Los ruidos pueden causar otros daños a la salud por encima de niveles de 85 dB. fatiga, enmascaramiento con lo que se dificulta la

conversación normal y aumenta el esfuerzo para la comunicación oral, hipoacusia, sordera profesional, afectación en la esfera sexual, etc.

Se denomina **Velocidad de propagación del Sonido** a la velocidad que las ondas sonoras se alejan de su fuente. Esta velocidad se expresa en metros/segundo. El sonido propagado en el aire a temperatura ambiente se da a una velocidad de 344 m/s. Esta velocidad determinada como la letra C depende de la temperatura ambiente y se le calcula con la fórmula siguiente.

$$C = 20,06 \sqrt{^{\circ}\text{C} + 273} \text{ (m/s)}.$$

Longitud de Onda es la distancia entre dos puntos de máxima presión, correspondiente a la onda sonora que se está propagando.

Acústica:

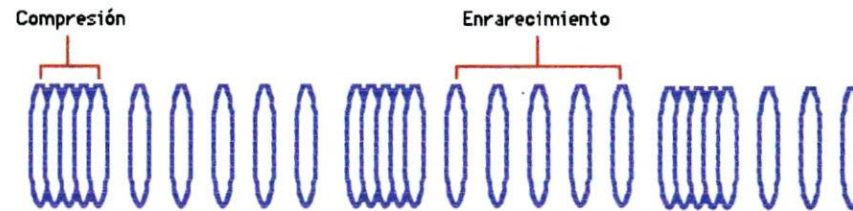


Figura 1: onda longitudinal

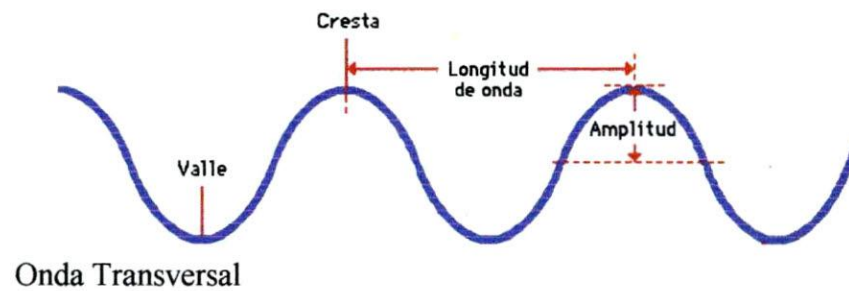


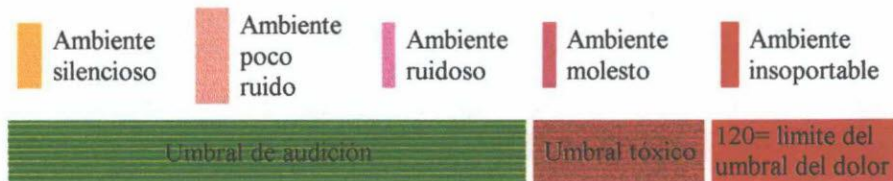
Figura No. 4 Tipos de movimiento ondulatorio.

Niveles en decibelios

Los tres conceptos indicados vienen dados por las siguientes expresiones:

Nivel en dB	Magnitud	Valor de referencia
$L_p = 20 \log \frac{p}{p_0} = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2}$	p=Presión sonora (Pa)	$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$
$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0}$	W=Potencia (w)	$W_0 = 10^{-12} \text{ w}$
$L_I = 10 \log \frac{I}{I_0}$	I=Intensidad (w/m ²)	$I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$

a) El Ruido



Exposición prolongada = Stress, problemas de sueño, falta de descanso, hipertensión, ansiedad, dolor de cabeza, problemas digestivos, etc.

Puede producir lesiones en el oído + 120 produce sensación de dolor

La capacidad de un ruido para provocar molestia depende de sus características físicas, incluido el nivel de presión sonora, espectro y variaciones de esas propiedades con el tiempo.

PUNTOS IMPORTANTES

- Definir conceptos básicos del ruido
- Identificar los efectos y daños laborales por el ruido
- Mencionar los equipos de medición del ruido
- Señalar los niveles laborales permisibles del ruido
- Utilizar equipos de protección auditiva por todos los trabajadores expuestos a 85 dB(A) o más

a 1 EFECTOS DEL RUIDO

El entorno en el trabajo ha sido objeto, especialmente en Francia, de estudios en cuanto a los efectos sobre la salud de los trabajadores. Lo que es más evidente es la sordera o la hiperacusia.

Desde el punto de vista físico, el ruido es un sonido complejo, es decir, un sonido compuesto por múltiples frecuencias o tonos, sin embargo, coloquialmente el ruido se define como un sonido subjetivamente indeseable. Es un sonido molesto que por sus características es susceptible de producir un daño en el ser humano.

Otros efectos de la contaminación sonora son la pérdida de la inteligibilidad de la comunicación hablada, la alteración de *los patrones del sueño y el aumento del estrés del individuo*.

- Los patrones del sueño

Encontramos a menudo perturbaciones en este campo, el sueño se hace más ligero y pueden aparecer diversas formas de insomnio

- Efectos sobre el carácter de la exposición permanente al ruido

Hay estadísticas que han demostrado que la exposición permanente al ruido hace que las personas sean más agresivas y favorece las escenas de familia

En síntesis, los efectos del ruido en la salud son deficiencia auditiva, interferencia en la comunicación oral, trastornos del sueño y el reposo, efectos fisiológicos, efectos sobre el rendimiento y el comportamiento e interferencia en actividades

a 2 IMPACTO DEL RUIDO EN EL CUERPO

- 1 - Efectos cardiovasculares, digestivo, metabólicos,
Muscular
- 2 - Ansiedad y estrés
- 3 - Perturbación del ciclo menstrual e impotencia

a 3 EN EL TRABAJO

- 1 - Alteración y afectación de la Comunicación.
- 2 - Alteración y afectación de la Concentración en los trabajadores
- 3 - Alteración y afectación del Confort
- 4 - Aparición de Fatiga
- 5 - Aparición de estados de Irritabilidad
- 6 - Alteración y afectación de la Producción y la Productividad
- 7 - Incremento de la Accidentabilidad.

Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento

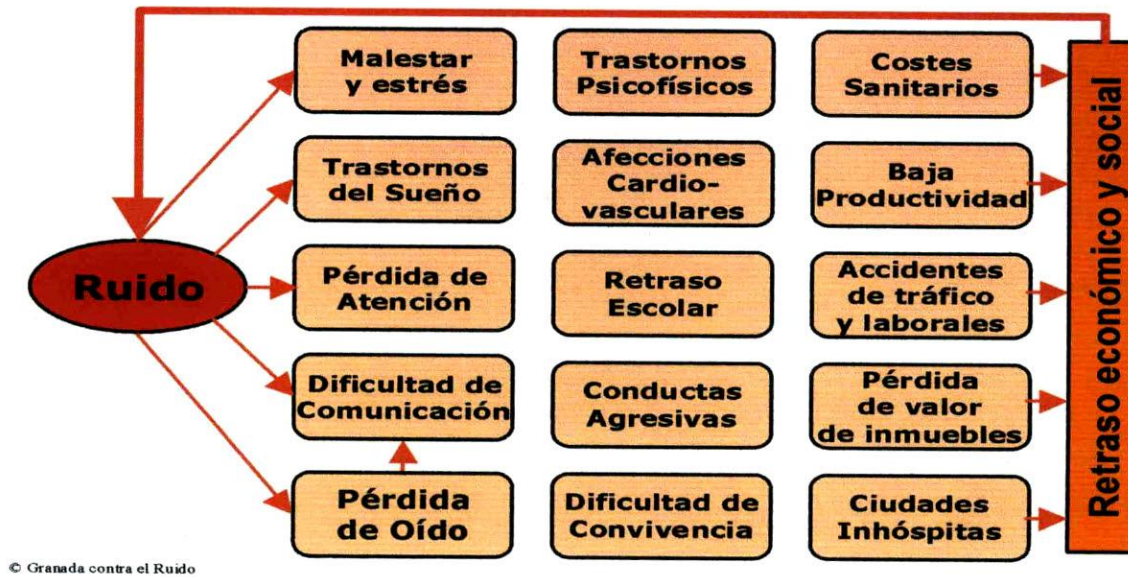
Es evidente que cuando la realización de una tarea necesita la utilización de señales acústicas, el ruido de fondo puede enmascarar estas señales o interferir con su percepción. Por otra parte, un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración.

En ambos casos se afectará la realización de la tarea, apareciendo errores y disminuyendo la calidad y cantidad del producto de la misma. Algunos accidentes, tanto laborales como de circulación, pueden ser debidos a este efecto.

En ciertos casos las consecuencias serán duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a leer con mayor dificultad sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura. Se ha demostrado que el ruido puede perjudicar el rendimiento de los procesos cognitivos, principalmente en trabajadores y niños. Si bien un incremento provocado del ruido puede mejorar el rendimiento en tareas sencillas de corto plazo, el rendimiento cognoscitivo se deteriora sustancialmente en tareas más complejas. Entre los efectos cognoscitivos más afectados por el ruido se encuentran la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización. El ruido también puede actuar como estímulo de distracción y el ruido súbito puede producir un efecto desestabilizante como resultado de una respuesta ante una alarma.

Para descansar apropiadamente, el nivel de presión sonora equivalente (o nivel promedio durante las horas de sueño) no debe exceder los 30 decibeles para el ruido de fondo (o ruido en el ambiente) y se debe evitar un ruido por encima de los 45 decibeles.

La pérdida de la audición producida por el ruido es bastante común y afecta a alrededor de una tercera parte de los casi 30 millones de americanos que sufren de pérdida de la audición



El ruido actúa a través del órgano del oído sobre los sistemas nerviosos central y autónomo. Cuando el estímulo sobrepasa determinados límites, se produce sordera y efectos patológicos en ambos sistemas, tanto instantáneos como diferidos. A niveles mucho menores, el ruido produce malestar y dificulta o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño. La reiteración de estas situaciones puede ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés lo que, a su vez, lleva a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares y alteraciones del sistema inmunitario.

La disminución del rendimiento escolar o profesional, los accidentes laborales o de tráfico, ciertas conductas antisociales, la tendencia al abandono de las ciudades, la pérdida de valor de los inmuebles y un largo etcétera son algunas de las consecuencias. No es casualidad que los países y regiones menos desarrollados sean también los más ruidosos.

La sensación de *malestar* procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas pero a veces muy intensas, de estar siendo perturbado. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Todo ello contrasta con la definición de “salud” dada por la Organización Mundial de la Salud: “*Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de enfermedad*”.

Aunque el ciudadano común nunca se detenga a escucharlos, ya sea por hábitos o por no darse cuenta de ellos, la exposición del organismo a toda clase de ruidos, continuos o intermitentes, siempre superpuestos, es hoy una de las principales causas de dolencia psico-físicas en todo el mundo. Organismos internacionales, como las Naciones Unidas, UNICEF y la Organización Mundial de la Salud coinciden en advertir que la sordera, o la pérdida parcial de la audición, es una de las enfermedades de mayor incidencia de este siglo.

En Europa, ocupa el tercer lugar entre las llamadas enfermedades profesionales. Un estudio realizado en el aeropuerto londinense de Heathrow señalaba que la frecuencia de enfermedades mentales detectadas entre personas que vivan cerca del aeropuerto, era mucho mayor que las que se producía entre quienes residan fuera del alcance del ruido del despegue y aterrizaje de los aviones. En París se comprobó que la causa del 70% de

las neurosis es el miedo en particular el producido por el tránsito, cuyo estrépito fue encontrado culpable y llamado, no sin razón, enemigo público número uno. El ruido se mide en decibeles (unidad sonora equivalente a la décima parte del bell, unidad de potencia sonora con que se expresa la diferencia entre dos sonidos cuyas intensidades se hallan en relación de 10 a 1) - Los científicos del mundo entero han coincidido en denominar zona crítica a la franja que se encuentra entre 80 y 100 decibeles y en advertir que, más allá de 120, se supera directamente el umbral del dolor. La legislación vigente en la ciudad de Bs As ha adoptado el siguiente criterio básico para medir los niveles de tolerancia y, por ende, su grado de punición: se aceptan hasta 45 decibeles de nivel sonoro entre las 22 y 6 horas en el ámbito de percepción de hospitales, establecimientos asistenciales, de reposo o geriátricos, en zonas residenciales, se permite un nivel de hasta 55 decibeles, lo mismo que los sábados y domingos por la tarde o feriados.

En Inglaterra se recomiendan 90 decibeles como límite de ruido en los lugares de trabajo, mientras que en otros países consideran que el límite debe estar fijado en los 85. En las industrias, en cambio, donde los trabajadores soportan niveles habituales de 110 o 115 decibeles, está penalizado que no se les provea de orejeras de protección.

Esquema No 4 RESUMEN DE VALORES CRÍTICOS

A PARTIR DE ESTE VALOR EN DECIBELIOS	SE EMPIEZAN A SENTIR ESTOS EFECTOS NOCIVOS
30	Dificultad en conciliar el sueño Pérdida de calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida de audición a largo plazo
110 - 140 ¹	Pérdida de audición a corto plazo

A partir de los valores indicados en la primera columna se empiezan a sentir, dependiendo de la sensibilidad individual, los efectos señalados en la segunda

¹ Para sonidos impulsivos. Valores dependientes de la duración del sonido y del número de exposiciones al mismo

a 4 TIPOS DE RUIDO

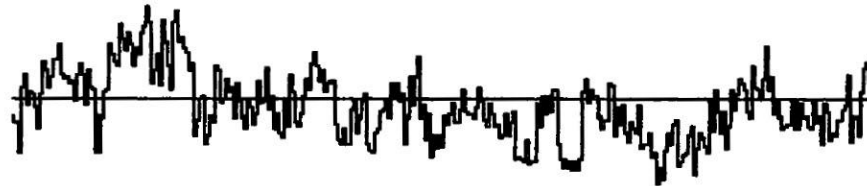
1.- Ruido Continuo

Continuo Constante

Continuo Fluctuante

2.- Ruido Intermitente

3.- Ruido de Impacto



El ruido se compone ondas desordenadas

a 5 ¿RUIDOS CONVERGENTES /DIVERGENTES?

David Feldman (esquema) distingue las músicas con efecto convergente que mejoran la voz (y la escucha de las voces) y las músicas con efecto divergente que estimulan la escucha de los sonidos muy graves o muy agudos (Vemos que según la distinción que acabamos de hacer, y teniendo en cuenta el hecho de que la palabra se expresa en el ámbito de los medios, esta distinción conduce a acercar la música convergente del "texto" y la música divergente del contexto)

a 6 CAUSAS DE PÉRDIDA AUDITIVA PERMANENTE

- Envejecimiento
- Enfermedad
- Hereditario
- Drogas (medicamentos ototóxicos)
- Toxicidad (plomo, mercurio, manganeso, estaño, arsénico, cianuro, N-hexano, cobalto, butil nitrito, solventes, otros)
- Trauma/Traumatismo acústico

Causas comunes

Genéticas

- Osteogénesis imperfecta
- Síndrome de leopardo (lentigo múltiple)
- Otosclerosis
- Displasia ectodérmica del tipo Robinson
- Síndrome de Cockayne
- Síndrome de Bjorn Pili torti y sordera
- Síndrome de sinostosis múltiple
- Síndrome de Hunter
- Síndrome otopalatodigital de Taybi
- Nefritis hereditaria
- Síndrome de Mohr
- Síndrome de Hurler
- Síndrome de Waardenburg

- Síndrome de Kartagener
- Síndrome de displasia frontometafisiaria
- Síndrome de Morquio
- Trisomía 13 S
- Síndrome de léntigo múltiple
- Síndrome de Treacher Collins
- Síndrome de Stickler

Congénitas

- Síndrome de rubéola
- Atresia congénita del canal auditivo externo
- Citomegalovirus congénito
- Fístula perilinfática congénita
- Efectos fetales del metil mercurio
- Efectos fetales de la deficiencia de yodo

Infecciosas

- Meningitis
- Paperas
- Sarampión
- Otitis media
- Fiebre escarlatina

Ocupacionales

- Cualquier ocupación que implique la exposición crónica, diaria y continuada a los ruidos de tono alto puede producir pérdida de la audición debido a la lesión del

nervio terminal La creciente atención prestada a las condiciones laborales ha disminuido sustancialmente la probabilidad de sufrir pérdida auditiva relacionada con el trabajo

Traumáticas.

- Perforación traumática del tímpano
- Fractura craneal (hueso temporal)
- Trauma acústico como el producido por explosiones, fuegos artificiales, armas de fuego, conciertos de rock y auriculares
- Barotrauma (diferencias en la presión)

Tóxicas:

- Aspirina
- Antibióticos aminoglucósidos
- Cloroquina
- Quindina
- Ácido etacrínico oral

Envejecimiento

- Pérdida auditiva relacionada con el envejecimiento (presbiacusia)

Otras

- Enfermedad de Menière
- Neuroma acústico

a 7 CAUSA DE PÉRDIDA TEMPORAL DE LA AUDICIÓN

- Cuerpo extraño ubicado en el canal auditivo
- Acumulación de cera en el oído en el(los) canal(es) auditivo(s)
- Lesión en la cabeza
- Alergia
- Obstrucción de las trompas de Eustaquio
- Tímpano perforado o cicatrizado
- Infecciones de oído (otitis externa crónica, otitis media crónica, otitis externa maligna)
- Reacción a medicamentos como los amino glucósidos, la cloroquina y la quinidina

Con frecuencia, la cera acumulada en el oído se puede retirar cuidadosamente con una jeringa de oído (disponible en las farmacias) y agua tibia. En caso de que la cera esté dura e impactada, se pueden utilizar los ablandadores de cera (como el Cerúmenes)

Se debe tener cuidado al extraer los objetos extraños y, a menos que el objeto sea fácilmente accesible, se aconseja acudir al médico para que realice este procedimiento. Por ningún motivo se recomienda el uso de instrumentos puntiagudos para extraer los cuerpos extraños.

Los audífonos pueden ser útiles en el proceso de afrontar la pérdida de la audición causada por daño al nervio.

Se debe llamar al médico

- Los problemas de la audición son persistentes o sin causa conocida
- Los problemas de la audición afectan negativamente el estilo de vida

- ¿Se presenta dolor de oído?

El examen físico comprende una evaluación detallada de los oídos. Algunos de los exámenes diagnósticos que se pueden realizar son

- Audiometría (examen de la audición electrónico)
- Examen de respuesta auditiva
- TC de la cabeza (en caso de sospecharse un tumor o una fractura)
- Radiografía de la cabeza
- Timpanometría
- Pruebas calóricas
- IRM del oído (Ver IRM de la cabeza)

Intervención

Se puede hacer uso de un audífono o un implante coclear para mejorar la audición.

Después de visitar al médico

Si el médico realizó un diagnóstico relacionado con la pérdida de la audición, es posible que la persona desee anotar esta información en su registro médico personal.

1.4 Audiometría

La audiometría es una prueba funcional que sirve para determinar el estado actual de audición para una o varias personas.

La audiometría puede ser efectuada a un colectivo determinado tratándose entonces de una audiometría colectiva. Esta audiometría nos determina si existe una disminución de audición notable, en cuyo caso debemos practicar una audiometría individual.

La audiometría no es en sí misma una técnica de prevención, ya que no evita los daños ocasionados por la exposición al ruido, pero permite detectarlos en un estado precoz de su desarrollo, y por tanto su realización periódica suministra informaciones muy útiles para el establecimiento de Planes de Control de Audición, y el seguimiento de la eficacia de las medidas adoptadas

Para efectuar una audiometría se emiten unos sonidos, que actuando sobre el oído producen una sensación sonora en la persona explorada. Como aparato emisor y receptor de la respuesta se utiliza el audiómetro

En la audiometría individual los sonidos que emitimos desde el audiómetro pueden llegar a la persona explorada a través de unos auriculares, que transmiten el sonido por vía aérea, o bien a través de un vibrador, aplicado en el hueso temporal, con lo que la transmisión del sonido es por vía ósea

El sonido que llega a través de los auriculares hace vibrar la membrana timpánica, la transmisión sigue a través de la cadena de huesecillos (situada en la caja del tímpano) hasta llegar a la ventana oval, y a continuación por los líquidos endolinfáticos hasta el órgano de Corti, donde están las terminaciones de las neuronas sensoriales que la conducirán a los centros cefálicos de la audición

El sonido que llega a través del vibrador estimula directamente a los líquidos laberínticos y órgano de Corti, por lo que llega directamente al órgano de percepción, sin pasar a través del tímpano, cadena osicular y ventana oval

La comparación de los resultados obtenidos en ambas pruebas, con vibrador y auriculares, permite localizar la parte del oído que está afectada

Hablamos de sordera de transmisión cuando está afectado el tímpano, la cadena osicular, la caja del tímpano o la ventana oval

Hablamos de sordera de percepción cuando está afectado el oído interno, las vías o centros de audición

Exploración audiométrica

Existen varios tipos de audiometría según la forma de estímulo sonoro, ya sea por la voz, en cuyo caso se trata de una audiometría verbal, o bien por estímulos acústicos emitidos por un audiómetro que genere tonos puros

Este tipo de audiometría la llamaremos tonal y su frecuencia e intensidad nos permitirán, con las respuestas del individuo explorado, trazar la curva audiométrica, que nos muestra el grado de audición, y el tipo de disminución auditiva que tiene el individuo. Por su facilidad de operación, y la reproducibilidad de sus resultados es la más utilizada en Medicina del Trabajo

Audiómetro

Para efectuar una audiometría se precisa de un aparato generador de sonido que permite trasladar este sonido por cables a unos auriculares o a un vibrador, que colocados éstos en el oído de una persona va a dar unas respuestas controlables en el mismo aparato que los ha emitido

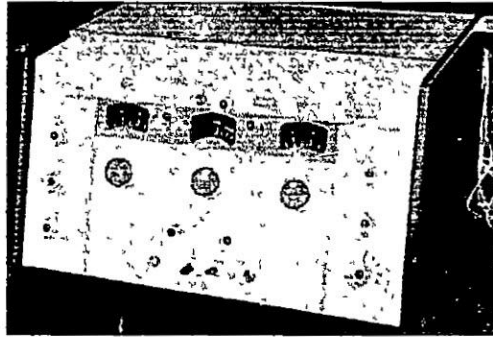


Figura 5. El Audiómetro

Cabina audiométrica

Para eliminar los efectos del ruido ambiental se debe situar al sujeto a explorar en una cabina insonorizada, en posición sentada y con los auriculares o el vibrador colocados en el oído. Primero los auriculares y a continuación el vibrador. Cuando el sujeto oye los estímulos auditivos debe apretar unos pulsadores que darán una señal luminosa en el audiómetro y servirán para trazar la curva audiométrica.

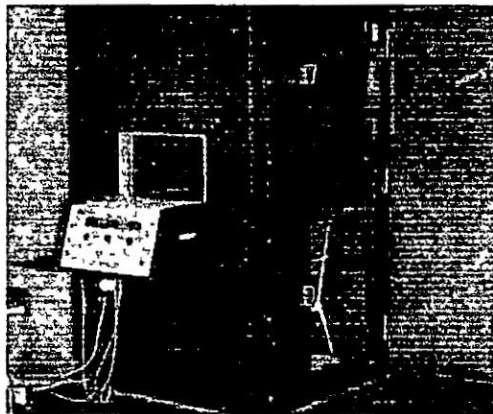


Figura 6. Cabina Sonoamortiguada

Explorador

Colocado delante del audiómetro y visualizando a la persona examinada a través del cristal de la cabina Observará las señales luminosas, que son las respuestas afirmativas a los sonidos percibidos, anotándolos a continuación en la gráfica audiométrica

Gráfica audiométrica

En la gráfica audiométrica se anotan las respuestas límite (umbral inferior) que nos señala la pérdida de audición del individuo explorado El umbral inferior de audición en cada tono presenta diferente intensidad y la unión del conjunto de puntos hallados nos dará una curva, la llamada curva audiométrica

La intensidad nos viene dada en decibelios, desde 0 a 110, anotándola en el eje de las ordenadas, marcados de 10 en 10 db

En el eje de las abscisas anotamos la frecuencia que va de 125 a 8 000 hercios

Sabemos que las frecuencias conversacionales humanas oscilan entre las frecuencias 125 y 2000 Hz , por lo que a esta zona la llamaremos zona conversacional La zona superior, es decir, de la frecuencia 2000 a la 8000, es la que corresponde a los agudos y es en ésta donde detectamos las lesiones producidas por el ruido el trauma acústico

Hablaremos de trauma acústico inicial cuando exista una lesión en oído interno que afecte a la frecuencia 4000, con una intensidad superior a 15 db , y con casi nula afectación de las frecuencias 2000 y 6000 Hz

Si la exposición al ruido se prolonga en tiempo o bien aumenta en intensidad, se incrementa el trauma acústico no sólo en pérdida en la frecuencia 4000, sino que se extiende a las frecuencias más altas y más bajas Cuando la afectación del trauma acústico llega a la zona de las frecuencias conversacionales, diremos que se trata de un trauma acústico que afecta a la zona conversacional

De las gráficas obtenidas podemos deducir

- Si existe disminución de audición
- Si existe hipoacusia, si ésta es de transmisión o de percepción
- Si hay trauma acústico
- Si existe trauma acústico, saber si es intenso y qué frecuencias afecta
- Si el trauma afecta a las frecuencias conversacionales

Valoración de los resultados audiométricos

Las gráficas audiométricas (una para cada oído) constituyen por sí mismas una información valiosa pero incompleta, para completarla es necesario recoger datos que convienen registrar, junto a las gráficas, en un solo documento. A modo de ejemplo se adjunta el utilizado en el CIAT de Barcelona

En el anverso se anotan los datos de identificación, las gráficas audiométricas, los resultados de la valoración del trauma sonoro, de la exploración y diagnóstico. En el reverso constan los datos complementarios necesarios para determinar el diagnóstico, que son

Existencia de ruido laboral

Tipo de ruido y su intensidad

Período de tiempo de exposición al ruido

Afecciones generales o tóxico-medicamentosas, que pueden influir en el oído

Lesiones orgánicas del oído que producen sordera

Síntomas concomitantes de pérdida auditiva (acúfenos y vértigos)

Sintomatología subjetiva de pérdidas auditivas conversacionales.

De la integración de estos hechos con los datos complementarios, obtendremos un diagnóstico de sordera y de trauma sonoro, que nos permitirá a la vez, hacer una calificación adecuada y dar una recomendación de protección acústica para la persona explorada (Ver anexos)

NOTA: Nos hemos referido a las pruebas audiométricas de tipo liminar (umbral más bajo), pero existen otras pruebas audiométricas que sirven para determinar las alteraciones orgánicas o funcionales del oído, que son las pruebas supraliminales (por encima del umbral) cuyo estudio no puede efectuarse en esta ficha

Interpretación audiométrica tonal

La audiometría tonal nos da el nivel gráfico de sensibilidad auditiva a los tonos puros. Hay tres tipos de sordera a considerar, cuyas gráficas son diferentes: sorderas de conducción, llamadas también de transmisión, en ellas la parte afectada del oído corresponde al oído externo y medio, sorderas de percepción llamadas también neurosensoriales, en ellas la parte afectada corresponde al oído interno, vías o centros auditivos, y las sorderas mixtas en las que hay a la vez lesiones en ambas partes del oído y que serán con predominancia de transmisión o de percepción según esté afectado en mayor o menor grado el oído externo, medio, interno o las vías y centros auditivos.

En las sorderas de conducción (transmisión) la curva en la vía aérea, está descendida toda ella o en parte y la curva de conducción ósea está normal o ligeramente descendida (véase figura n° 7a)

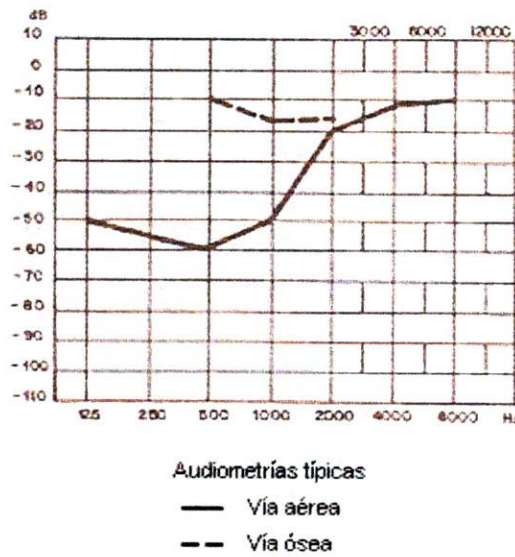


Figura 7a: Sordera de transmisión

En las sorderas de percepción (neurosensoriales) la curva aérea y la ósea están descendidas paralelamente, poco en las frecuencias graves y fuertemente en las frecuencias agudas, pudiendo incluso estar cortadas (o no oírse) en las frecuencias muy agudas (4.000 hasta 8.000) (véase figura n.º 7b).

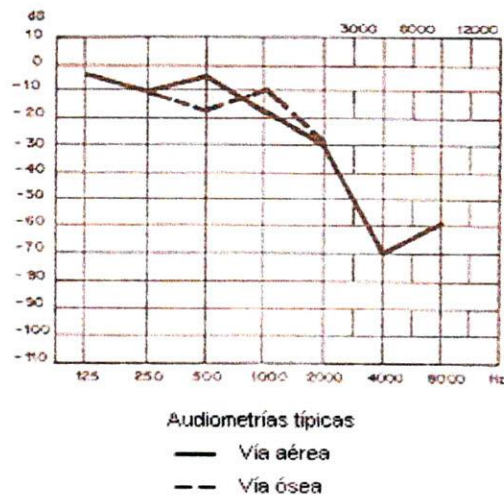


Figura 7b: Sordera de percepción

En las sorderas mixtas la curva de conducción aérea está descendida en toda la longitud de las frecuencias presentando un nivel muy bajo en las frecuencias elevadas. La curva de conducción ósea puede estar más o menos conservada en las frecuencias bajas o medias y muy descendida o desaparecida en las frecuencias altas (véase figura nº 7c)

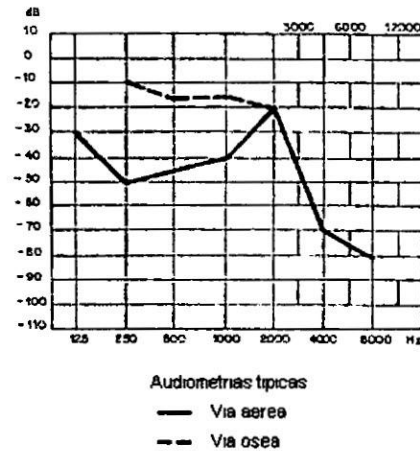


Figura 7c: Sordera mixta

Pérdida en la zona conversacional

Sabremos por el ELI el grado de trauma acústico pero también interesa saber si el trabajador tiene una audición normal bien sea en las frecuencias conversacionales o en su audición global, entonces, en vez de fijarnos principalmente en las frecuencias 4 000 o sus vecinas 3 000 y 6 000, nos fijaremos en las frecuencias conversacionales o sea las 500, 1 000 y 2 000

Para determinar el grado de audición que tiene el trabajador en las frecuencias conversacionales tenemos otro índice que es el SAL (Speech Average Loss) que se define como la media aritmética de la pérdida auditiva en dB a las tres frecuencias conversacionales, 500, 1 000 y 2 000 y establece una clasificación en grado o escala

ABCDEFGH que va desde SAL-A (los dos oídos están dentro de los límites normales, sin dificultad en oír la conversación baja) hasta el grado SAL-G (sordera total, no puede oír sonido alguno ni ampliándolo con un aparato protésico) (Tabla 3, anexo)

El hecho de que existan las dos escalas (la del ELI y la del SAL), se puede prestar a confusiones, por lo que es preciso no mezclar letras y escalas y tener bien presente que las escalas son diferentes y que las letras sirven sólo para determinar la importancia de las lesiones

Puede suceder por ejemplo que haya un fuerte trauma acústico que según la escala ELI corresponda a una D y sin embargo no afecta a las frecuencias conversacionales, por lo que el trabajador dice que oye bien y por lo tanto en la escala SAL va a corresponderle una letra A o una B

Pérdida global de la audición

Para determinar esta pérdida global recurrimos a las normas de la A A O O (Asociación Americana de Oftalmología y Otorrinolaringología) de fecha 1979, según las cuales la pérdida global de audición se evalúa en función de la suma de las pérdidas a las frecuencias de 500, 1 000, 2 000, y 3 000

Recurrimos a un ejemplo para determinar estas pérdidas globales con una audiometría en la que las pérdidas respectivas a 500, 1 000, 2 000 y 3 000 Hz sean 15, 20, 60 y 80 dB

La suma de las pérdidas a cada frecuencia será

$$\begin{array}{r}
 500 = 15 \text{ dB} \\
 1.000 = 20 \text{ dB} \\
 2.000 = 60 \text{ dB} \\
 3.000 = 80 \text{ dB} \\
 \hline
 175 \text{ dB}
 \end{array}$$

Efectuada la suma de las pérdidas, la tabla 4 nos indica el % de pérdida de un oído (monoaural)

Según la tabla de pérdidas auditivas monoaurales, le corresponde el tanto por ciento de 28,1

De esta forma se evalúa la pérdida de cada oído individualmente (monoaural)

Para conseguir la pérdida biaural, tenemos que aplicar la siguiente fórmula

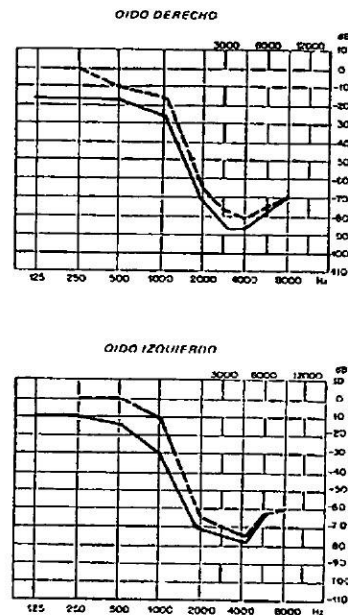
$$\frac{5\% \times (\text{oído mejor}) + 1\% \times (\text{oído peor})}{6} = \text{\% de pérdida auditiva global}$$

Para determinar esta pérdida puede recurrirse a las tablas JAMA Mayo del 1979, segundo Vol 24 1, n° 19 La North Western University, vulgarizó a través de una regla de cálculo todas estas mediciones de pérdidas acústicas, ya sea las de zona conversacional SAL, las de ELI y las pérdidas globales, todavía es válida en cuanto a las medidas del SAL y de ELI, pero para determinar la valoración global de la pérdida hay que atenerse a las TABLAS JAMA (1979) actuales en las que se ha añadido la pérdida de la frecuencia 3 000 y por lo tanto ha variado el factor porcentual mono y biaural

Ejemplo práctico

Trabajador de 45 años cuyas audiometrías derecha e izquierda con indicación de vía ósea (línea de trazos) y aérea (línea continua) se muestran en la figura 8

En ellas se pueden leer las siguientes pérdidas



Frecuencia	O.D.	O.I.
500	15	15
1 000	25	30
2 000	70	70
3 000	85	75
4 000	85	78

Figura 8

Cálculo del ELI

Corrección por presbiacusia 15 dB

Oído derecho Pérdida audiométrica corregida $85 - 15 = 70$ dB Grado ELI E

Oído izquierdo Pérdida audiométrica corregida $78 - 15 = 63$ dB Grado ELI E

Cálculo de SAL

Pérdida promedio a 500, 1 000 y 2 000 Hz

Oído derecho $(15 + 25 + 70)/3 = 36,6$ dB

Oído izquierdo $(15 + 30 + 70)/3 = 38,3$ dB

Grado SAL C

Cálculo de la pérdida global

Suma de pérdidas a 500, 1 000, 2 000, 3 000 Hz

Oído derecho $15 + 25 + 70 + 85 = 195$

Oído izquierdo $15 + 30 + 70 + 75 = 250$

Pérdida monoaural

Oído derecho 36,3%

Oído izquierdo 58,2%

Pérdida global

$$\frac{5 \times 36,3 + 1 \times 58,2}{6} = 38,3\%$$

En conjunto pueden establecerse las siguientes conclusiones

El trazado de la gráfica es característico de una sordera de percepción

La pérdida por trauma sonoro ELI en el oído derecho es E y en el oído izquierdo también es E. Ello demuestra intensidad elevada de trauma

La pérdida en la zona conversacional es C por lo que podemos considerar que tiene dificultades en una conversación normal, pero no si se levanta la voz

La pérdida monoaural del lado derecho es de 36,3% y la del lado izquierdo es de un 58,3%. Entonces aplicando la fórmula de la pérdida binaural o bien recurriendo a la TABLA JAMA 1979, hallamos la pérdida global que es de 38,3%

1.5 Pruebas con Diapasón

La finalidad de esta prueba es indagar sobre el sitio posible donde puede radicar la lesión, oído medio o en el interno Para esto se emplea la prueba de Rinne, Weber y Schwabach, Las cuales se describen a continuación

a) Prueba de Rinne

Es una prueba diagnóstica de conducción ósea utilizada para distinguir entre la pérdida conductiva de la sensorial Tiene el propósito de establecer la diferencia del tiempo de audición en un mismo oído entre la vía ósea y la aérea Si ésta es causada por lesión del aparato de conducción se escuchará mas tiempo el diapasón por la vía ósea (Rinne negativo), en cambio cuando se deba a un defecto neurosensorial se oirá por mas tiempo por vía aérea (Rinne positivo)

b) Prueba de Weber

Es una prueba que sirve para conocer el estado auditivo, comparando los dos oídos Consiste en colocar el diapasón en vibración sobre la frente o haciendo contacto sobre los incisivos superiores Se le presenta al sujeto en cual oído percibe mas intenso el sonido En una pérdida conductiva el tono se escuchara, mas fuerte en el oído afectado, condición que se considera como Weber positivo

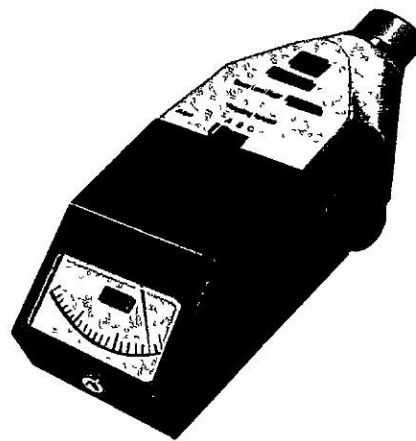
c) Prueba de Schwabach

Esta prueba se basa en la diferencia del tiempo de percepción por vía ósea entre el sujeto examinado y el examinador, colocándose el diapasón en vibración sobre la mastoides del presunto hipoacúsico hasta que éste indique el momento en que deja de percibir el sonido, cuando cesa de oírlo, se retira y se lo apoya el examinador en su propia mastoides

Cuando existe una hipoacusia de conducción el tiempo será mayor, el diapasón se oirá mas tiempo, en cambio en las perceptivas será mas corto En esta condición se dirá que el Schwabach esta normal, alargado o acortado

1.6 Equipos de Medición del Ruido

a) Decibelímetros



Miden el nivel de presión sonora en decibeles en todas las frecuencias

b) Dosímetros

Permiten lecturas continuas de la dosis de ruido total acumulada, recibida por el trabajador durante 8 horas.



Desde un punto de vista objetivo, la medición más simple y sencilla es la medición de la presión sonora entendiendo como presión sonora la variación de presión sobre la presión atmosférica. Debido a que el oído humano es capaz de detectar variaciones de presión acústica comprendidas entre 20 micropascales y 20 pascales y frecuencias comprendidas entre 20 y 20000 Hz, la aplicación como referencia de escalas lineales es inviable y poco operativa. Por ello resulta más operativa una escala logarítmica que nos convierta la escala lineal en otra llamada nivel de presión acústica que se mide en decibelios. En la actualidad la mayoría de los equipos de medición permiten medir directamente la intensidad sonora.

1.7 Definición de Términos

TLV-TWA

Valor umbral límite promedio ponderado en el tiempo Concentración mayor a la que puede someterse un trabajador durante una jornada de 8 hr/día o 40 semanal sin efectos adversos en la mayoría de los casos

TLV-Techo

Concentración o intensidad que no puede sobrepasarse en ningún caso por breve que sea el tiempo de exposición, ya que se podrían producir lesiones irreversibles.

Corresponde al valor MAC.

TLV-STEL

Valor umbral límite para cortos períodos de tiempo

Concentración máxima a la que pueden estar expuestos los trabajadores durante un período máximo de 15 minutos, espaciados al menos por una hora y con una frecuencia máxima de 4 exposiciones diarias

LÍMITES DE EXCURSIÓN

Son desviaciones del TLV-TWA para exposiciones breves Estas pueden excederse 3 veces el TLV-TWA, para un plazo de 30 minutos diarios

DOSIS DE REFERENCIA (DdR) es el nivel de exposición diaria que no produce un riesgo apreciable de daño en poblaciones humanas, incluyendo las subpoblaciones sensibles Se calcula en base al NOAEL

$$\bullet DdR = NOAEL (LOAEL) / FIsX FM$$

TIEMPO DE REVERBERACIÓN (tiempo que demora el sonido en extinguirse al cesar la fuente)

MANEJO DE LOS RIESGOS es el diseño de la respuesta de control, reducción o eliminación de riesgos utilizando la información producida por la evaluación y el análisis, en el contexto de los recursos técnicos, valores sociales, económicos y políticos

FACTORES DE RIESGO son aquellos elementos potencialmente nocivos que se generan por los objetos e instrumentos o medios de trabajo

SONIDO es una sensación auditiva originada en una onda acústica procedente de una vibración

RUIDO es una forma de sonido y se compone de una parte subjetiva que es la molestia y una parte objetiva que puede cuantificarse, que es el sonido propiamente dicho

HIPOACUSIA disminución de la sensibilidad auditiva

Valores ambientales de referencias para agentes físicos

- ❖ **Ruido: Valor techo: 115 dB(A).**
- ❖ **TLV-TWA: 85 dB(A),**
- ❖ **STEL: 110 dB(A)**

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Formulación del Problema

¿Los niveles del ruido en el Hospital Aquilino Tejeira sobrepasan los niveles permisibles generando daños acústicos?

¿Cuántos trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira presentan afecciones acústicas por los altos niveles de ruido allí detectable?

¿Presentarán los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira con más de cinco años de antigüedad afecciones acústicas por el ruido?

¿Es mayor la presencia de lesiones por ruido en los trabajadores de más de cinco años de antigüedad, respecto a los más nuevos?

¿Cuáles son los problemas médicos más frecuentes en los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira?

¿Existe asociación entre los niveles de ruido y los problemas médicos que presenten los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira?

2.2 Justificación del Estudio

La situación de salud se define como el estado de salud de las personas y del estado en que se encuentran los sistemas o el sistema de servicios que presta los servicios de atención de salud en una nación o región o en un área

Por esto las instituciones que ofertan servicios de salud que por ley son responsables de la atención de la salud de los trabajadores, deben pretender lograr un óptimo estado de salud de sus trabajadores con un mejor y mayor rendimiento de los mismos, y una disminución y control de los accidentes y enfermedades profesionales, mediante el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo, así como la de los procesos de trabajo. De hecho, los posibles riesgos para la salud en ese sector son muchos y muy diversos

Normalmente, los reglamentos de los hospitales tienen por objeto proteger a los enfermos y no a su personal. Aunque es justo mantener un sentido de proporción en estas cuestiones, ya que la función del personal médico sanitario consiste en prestar cuidados médicos, resulta evidente que hasta la fecha se ha dedicado muy poca atención a su salud. Por otra parte, no puede asumirse sin más que quienes prestan asistencia sanitaria son necesariamente personas en buenas condiciones iniciales de salud.

El Hospital Aquilino Tejeira con > 50 años de fundación, está ubicado en Penonomé junto a la vía Interamericana, en medio de un área medianamente poblada.

En algunos departamentos del Hospital Aquilino Tejeira por el funcionamiento de máquinas de aire acondicionado y otros equipos de trabajo (monitores, caldera, etc.) se genera ruido excesivo, exponiéndose al personal que allí labora, sin una adecuada gestión

de control del ruido, y confortabilidad del área de trabajo Muchas veces sin conciencia del riesgo a que son expuestos

Este estudio pretende identificar el ruido excesivo existente en el Hospital Aquilino Tejeira en los diferentes puestos de trabajo (según área y nivel de ruido durante una jornada laboral de 8 horas diarias/40 semanales de exposición, “TVL-TWA”), y determinar que el mismo da lugar a la aparición de patologías auditivas en los trabajadores, evaluándose la necesidad de usar protectores auditivos personales cuando no pueda controlarse la fuente generadora de ruido, así como implementar un programa de gestión de control del ruido y de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores

A través de la realización de audiometrías de rastreo colectivo, individuales y en cámara sonoamortiguada se determinará la existencia o no de contaminación y/o daños auditivos por ruido y su impacto en los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira, para la preparación de un programa preventivo y de control de ruido

Igualmente se pretende observar y comparar las manifestaciones que presenten los trabajadores expuestos a iguales niveles de ruido según la antigüedad en el puesto de trabajo

2.3 Fundamento Teórico

a) Antecedentes

En el Hospital Aquilino Tejera, hay trabajadores con muchos años de servicios, del total de 322 trabajadores, 260 tienen > 3 años de servicios, cuenta con personal técnico y calificado por sus años de estudios, con presencia de agentes físicos y químicos, algunas enfermedades de trabajo y poco uso de equipo de protección personal Sin servicios preventivos Sin programas preventivos ni correctivos, un comité de higiene y seguridad laboral inoperable

Existe la percepción de ruido excesivo en el hospital por

- ◆ Tráfico de la vía interamericana
- ◆ Terminal de buses de UTRAPED
- ◆ Fuentes generadoras de ruido internamente especialmente en las áreas de
 - 1 Central Telefónica por repetidora de Mobil phone
 - 2 Mantenimiento caldera (8 h), planta eléctrica, motores de agua potable y compresor al detectar baja presiones de O₂
 - 3 Cocina extractor de grasa
 - 4 Lavandería compresor de lavadora 8 h intermitente(c/5min por 5 min), lavadora y secadora Además el extractor de calor que mantienen apagado por el ruido que genera
 - 5 Laboratorio refrigeradora de microbiología, analizador de química sanguínea y el contador de células en Hematología Cuando no

funciona el aire acondicionado central los aires acondicionado de
ventanas producen gran ruido al funcionar

- 6 Soplido el compresor de autoclave cada 15 minutos por 5 minutos en el
7am – 3p m
- 7 Salón de operaciones los monitores, cauterio, las succiones, alarmas de
las máquinas de anestesia, perforador óseo, otras.
- 8 Salas de Hospitalización y urgencias sólo cuando hay mucho
movimiento de pacientes y familiares.
- 9 Farmacia las máquinas de escribir y teléfono

b) Tiempo de Exposición para Efectos Agudos, Subagudos y Crónicos

De acuerdo con el tiempo de exposición existen tres tipos diferentes de pérdida auditiva inducida por ruido

- Exposiciones de muy corta duración o instantáneas y de gran intensidad sobre los oídos tales como explosiones, disparos de armas de fuego o el uso de pólvora pueden producir pérdidas repentinas de la audición denominada trauma acústico. En este sentido el daño efectuado lo calificaríamos dentro del concepto de accidente, si su origen es ocupacional
- Si la exposición es prolongada, la pérdida auditiva se desarrolla en forma gradual, llamándose hipoacusia o sordera ocupacional. Esto implica una pérdida permanente de la audición llamada en inglés permanent threshold shift - PTS-, lo que significa cambio o desviación del umbral auditivo en forma permanente (CUAP)

- Exposiciones más duraderas a determinadas intensidades pueden producir dos tipos de efectos de desplazamiento del umbral auditivo una pérdida temporal (cambio o desviación del umbral auditivo temporal - CUAT) siendo esta alteración reversible, y una pérdida permanente (CUAP) de carácter irreversible

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), individuos expuestos por encima de 80 dB pueden presentar desviaciones del umbral auditivo

El cuadro No 5, de la OPS, muestra los niveles de exposición, en decibeles, versus el tiempo promedio de exposición laboral, donde porcentualmente, la aparición de lesiones auditivas por exposición acumulada en una población, esta directamente relacionada

Cuadro No.5

PROPORCIÓN DE PATOLOGÍA AUDITIVA SEGÚN TIEMPO Y NIVEL DE EXPOSICIÓN A RUIDO

INTENSIDAD PROMEDIO 8 HORAS DE EXPOSICIÓN (dB)	PERÍODO DE EXPOSICIÓN (años)		
	5	10	40
< 80	0	00	00
85	1	03	10
90	4	10	21
95	7	17	29
100	12	29	41
105	18	42	54
110	26	55	62
115	36	71	64

Fuente Beaglehole, R, Bonita, R, Kjellstrom, T, Basic Epidemiology, Scientific Publication No 551, Edited by the Panamerican Health Organization, 1994

Exposiciones cruzadas con otras sustancias críticas (sinergismos) Trabajadores expuestos a ruido industrial y a sustancias ototóxicas (solventes, asfixiantes y algunos metales), muestran aumento en la prevalencia de alteraciones auditivas Estas son

- Solventes

Estireno, Xileno, Tolueno, Benceno, Tricloroetileno y Disulfuro de carbono

- Asfixiantes

Monóxido de carbono

- Metales

Mercurio, Manganeso, Plomo y derivados, Estaño

- Otras sustancias

Arsénico, Cianuro, Butil nitrito, n-hexano

Ruido y ototoxinas frecuentemente combinadas en las industrias de Pintura, impresión, construcción, fabricación de pegantes, químicos, muebles, productos metálicos y de cuero

c) Condiciones Predeterminantes de la Hipoacusia por Ruido

El riesgo de hipoacusia inducida por ruido se presenta en proporción directa con los factores de riesgo siguientes

- Intensidad del ruido (nivel de presión sonora)
- Periodo de exposición diaria
- Tipo de ruido (espectro de frecuencias)
- Susceptibilidad individual

- Edad del trabajador
- Las características del ambiente donde se origina el ruido
- La distancia de la fuente generadora de ruido al trabajador
- La posición del oído con respecto a las ondas sonoras
- Pérdidas auditivas y enfermedad auditiva coexistente

Los cuatro primeros se conocen como factores de exposición al ruido, siendo los más importantes. Por tanto, es necesario conocer, a cuánto ruido ha estado expuesto el individuo, y también el tipo de ruido y su duración. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales.

Daños al oído la pérdida de la capacidad auditiva no depende de la cualidad más o menos agradable que se atribuya al sonido percibido ni de que éste sea deseado o no. Se trata de un efecto físico que depende únicamente de la intensidad del sonido, aunque sujeto naturalmente a variaciones individuales.

En la sordera transitoria o **fatiga auditiva** no hay aún lesión. La recuperación es normalmente casi completa al cabo de dos horas y completa a las 16 horas de cesar el ruido, si se permanece en un estado de confort acústico (menos de 50 decibelios en vigilia o de 30 durante el sueño).

La **sordera permanente** está producida, bien por exposiciones prolongadas a niveles superiores a 75 dBA, bien por sonidos de corta duración de más de 110 dBA, o bien por acumulación de fatiga auditiva sin tiempo suficiente de recuperación. Hay lesión del oído interno (células cilindricas externas de la superficie vestibular y de las de sostén de Deiters). Se produce inicialmente en frecuencias no conversacionales, por lo que el sujeto no la

suele advertir hasta que es demasiado tarde, salvo casos excepcionales de auto observación. Puede ir acompañada de zumbidos de oído (**acúfenos**) y de trastornos del equilibrio (**vértigos**)

La capacidad a la conversación normalmente se hace difícil para las personas con pérdida parcial de la audición, lo cual las limita para participar en las conferencias, reuniones, fiestas, dificultad para escuchar televisión, radio, y el teléfono, que constituyen actividades importantes de nuestras vidas

Dolencia a causa del ruido

Los efectos más contundentes de los ruidos intensos afectan el aparato cardiovascular, produciendo un aumento de la tensión, arteriosclerosis, taquicardia, e incluso, infarto del miocardio

Numerosos estudios concluyen que un ruido constante por encima de los 55 decibelios produce cambios en el sistema hormonal e inmunitario que conllevan cambios vasculares y nerviosos, como el aumento del ritmo cardíaco y tensión arterial, el empeoramiento de la circulación periférica, el aumento de la glucosa, el colesterol y los niveles de lípidos. Un estudio realizado por el Dr Ernest A Peterson, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Miami, estableció una estrecha relación entre el ruido y la presión sanguínea. Paradójicamente, el científico norteamericano, observó que los ruidos también generaban adicción. Sabemos que el nivel de sonido producido por amplificadores, radios y grabadores, eleva los niveles sanguíneos de norepinefrina - adrenalina. Y la evidencia de que algunas personas disfrutan de la excitación que les produce la adrenalina. A su vez, las personas sometidas al ruido son más proclives a tener úlceras gastrointestinales debida a la excesiva secreción de los jugos gástricos que éste

genera. De hecho a niveles elevados pueden aparecer con cierta frecuencia estados nauseosos. También el aparato respiratorio se resiente, ya que aumenta la frecuencia respiratoria y disminuye el aire disponible en los pulmones. Por otra parte, las vibraciones producidas, por ejemplo, por martillos y perforadores neumáticos, pueden ocasionar trastornos indirectos en la columna vertebral y las articulaciones. El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentales, pero se presume que puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes. La exposición a altos niveles de ruido ocupacional se ha asociado con el desarrollo de neurosis, pero los resultados de la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes.

Según señala el otorrinolaringólogo argentino, Dr. José A. Bello, la permanencia prolongada en lugares donde hay sonidos de mucha intensidad (80 decibeles o más), puede ocasionar un trauma acústico crónico.

Esta clase de traumas es definitiva, porque afecta a las células del órgano de Corti, que son destruidas sin poder de regeneración y pueden, a largo plazo, provocar la sordera. Los hábitos a las discotecas, en las cuales el sonido va rebotando en las paredes y puede llegar en algunos sectores a los 120 decibeles, también son un grupo de riesgo potencial. Los tan popularizados walkman, también son perjudiciales para los oídos, ya que la energía se descarga en forma directa en la membrana timpánica no perdiéndose sonido alguno porque el conducto queda cerrado. El sujeto que lo utiliza a mucha intensidad y durante un tiempo prolongado, está muy expuesto a padecer trastornos, acúfenos en forma casi permanente. Las principales alteraciones psicomotoras atribuidas a los ruidos es la falta de atención, aumento de errores, imprecisión en las respuestas y falta de

calidad en las mismas. El ruido inesperado, el que el oyente no puede controlar, induce a un sentimiento de impotencia, una especie de renuncia, y con ello un peor desempeño en las tareas diarias, o en casos peores, a una suerte de complejo de inferioridad. La del ruido sea quizás la forma de contaminación ambiental menos reconocida por el común de la población. Sin embargo, el volumen total del medio ambiente se duplica cada diez años, representando una grave amenaza para la salud y el bienestar común. Varios gobiernos han dictado leyes para limitar los ruidos mecánicos, pero por lo general, las normas son transgredidas una y otra vez. Suele ocurrir que la prevención de la salud es dejada de lado si su implementación implica algún perjuicio económico industrial. Pero la industria no es, ni mucho menos, la única fuente de contaminación sonora. En cualquier hogar corriente existen ruidos sin dudas controlables, como una radio o un televisor funcionando todo el día.

La pregunta es cómo hacer para protegerse contra la invasión sonora. En el campo laboral, la OMS y la ONU recomiendan una mayor protección de los trabajadores expuestos a niveles peligrosos de ruido, las autoridades de los aeropuertos tienden a restringir el movimiento aéreo nocturno, se proyectan motores más silenciosos, máquinas fabriles menos ruidosas. Sin embargo, a pesar de todo, las soluciones están todavía bastante lejos. El problema de los distintos tipos de contaminación ambiental, es una preocupación permanente en todo el mundo.

LA HABITUACIÓN AL RUIDO

Se han citado casos de soldados que han podido dormir junto a una pieza de artillería que no cesaba de disparar o de comunidades que, a pesar de la cercanía de un aeropuerto, logran conciliar el sueño, aun cuando éste sea de poca calidad. Es cierto que a medio o

largo plazo el organismo se habitúa al ruido, empleando para ello dos mecanismos diferentes por cada uno de los cuales se paga un precio distinto

El primer mecanismo es la disminución de la sensibilidad del oído y su precio, la sordera temporal o permanente

Mediante el segundo mecanismo, son las capas corticales del cerebro las que se habitúan. Dicho de otra forma, oímos el ruido pero no nos damos cuenta. Durante el sueño, las señales llegan a nuestro sistema nervioso, no nos despiertan pero desencadenan consecuencias fisiológicas de las que no somos conscientes: frecuencia cardíaca, flujo sanguíneo o actividad eléctrica cerebral. Es el llamado síndrome de adaptación.

d) Evaluación del Riesgo

Modelo Canadiense de evaluación y control del riesgo

Evaluación del riesgo

- Análisis del riesgo
 - Identificación del peligro
 - Estimación del riesgo
- Evaluación de opciones
 - Desarrollo de opciones
 - Análisis de opciones

Administración del riesgo

- Decisión

- Puesta en práctica
- Vigilancia y evaluación
- Revisión

El análisis de riesgos sirve para

- 1 Identificar y evaluar los problemas ambientales y de salud producidos por la realización de actividades peligrosas y el manejo de sustancias tóxicas
- 2 Comparar tecnologías nuevas y tradicionales que se usan en la determinación de la efectividad de los diferentes controles y técnicas de mitigación diseñadas para reducir riesgos
- 3 Localización de instalaciones potencialmente peligrosas
- 4 Selección de prioridades entre las posibles alternativas de acción para establecer secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o de reglamentos

El proceso de análisis de riesgos consta de cuatro fases

- ❖ **Identificación del Peligro** es la etapa que responde a la pregunta ¿existe el peligro?
- ❖ **Evaluación de riesgos** cuyo objetivo es estimar la severidad y probabilidad que se produzca un daño a la salud humana y al ambiente por una actividad o exposición a una sustancia potencialmente nociva para la salud humana o el ambiente.
- ❖ **Determinación de la significación del riesgo** involucra la cuestión relativa al nivel de riesgo tolerable Incluye el análisis de percepción del riesgo, el análisis costo/beneficio y la toma de decisiones.

- ❖ **Comunicación de riesgos:** es la etapa de transferencia o intercambio de información acerca de los niveles de riesgos para la salud humana y el ambiente. La importancia de los mismos, tipos de decisiones, acciones o políticas para el manejo de los riesgos

Probabilidad

- I frecuente Resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
- II moderada Posible, nada extraño que suceda
- III ocasional Secuencia o coincidencia rara
- IV remota Se sabe que ha ocurrido, remotamente posible
- V casi improbable Concebible, pero nunca ha sucedido

Gravedad

- A= ALTA Puede dar lugar a lesiones o enfermedades con incapacidades permanentes, muerte y/o pérdidas materiales muy graves
- B= MODERADA Puede dar lugar a lesiones o enfermedades con incapacidades laborales temporales y/o pérdidas materiales graves
- C=BAJA Puede dar lugar a lesiones o enfermedades con pérdidas de tiempo únicamente para atención o pérdida de un día de labores y/o pérdidas materiales leves

Matriz de riesgo PxG

Estimación de la exposición

- ❖ El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos, para la salud, seguridad, ecología, etc , durante un lapso específico

- ❖ cuantificación de la exposición consiste en determinar la magnitud, frecuencia y duración de las exposiciones por cada una de las rutas significativas

Dosis Suministrada existen tres categorías de variables que se usan para calcular este valor

- ◆ Variable relacionada con la sustancia Concentración de exposición
- ◆ Variable relacionada con la población expuesta Tasa de contacto, frecuencia y duración de la exposición, peso corporal
- ◆ Variable determinada por el proceso de evaluación El tiempo de premediación Las principales fuentes de incertidumbres en el cálculo de la

Dosis suministrada están dadas por

- la variabilidad de los datos
- el uso de modelos para estimar algunas variables
- el uso de valores supuestos para algunos parámetros

Causas del Problema

- El zumbido de motores y tubos de escapes del tráfico
- El mal estado de los vehículos
- Los Buses
- Sonar Bocinas
- Acelerar agresivamente
- Altoparlantes y Amplificadores
- Ruido de maquinaria industrial en la vía hacia los hospitales
- Construcciones, demoliciones o reparaciones dentro del hospital
- Tráfico pesado por los alrededores de los Hospitales

- Dispositivos en los automóviles como alarmas, resonadores, pitos en los frenos, bajos adaptados a los equipos de sonido del auto
- Sirenas de Ambulancias que se dirijan a otro hospital y que necesariamente este esté en la vía
- Fuegos artificiales

Estrategias para mejorar la seguridad e higiene en el sector de la asistencia sanitaria

- ◆ La puesta en práctica de programas adecuados de seguridad e higiene en los establecimientos de asistencia sanitaria ha seguido con retraso a la creciente toma de conciencia de los riesgos. Entre las razones de este retraso cabe citar la preocupación primordial de hospitales y clínicas por atender a los enfermos, la prioridad dada al tratamiento más bien que a la prevención y las facilidades de "consulta informal" dadas al personal
- ◆ A pesar de ello, algunos centros han elaborado estrategias de seguridad e higiene. Su puesta en práctica exige recursos económicos y de personal, un conocimiento preciso de los riesgos del lugar de trabajo, la formación en seguridad e higiene del personal ya empleado y del recién contratado, el establecimiento de un registro apropiado de enfermedades y lesiones del personal, la existencia de comités de seguridad eficaces y la observación de criterios de seguridad e higiene al proyectar edificios y equipos
- ◆ En el centro de estas propuestas está la creación de un servicio de medicina del trabajo atendido por personal de enfermería

calificado y médicos, como mínimo asistidos por higienistas del trabajo diplomados (es preferible contar con los servicios directos de estos últimos) Debería mantenerse un estrecho enlace con la unidad de seguridad del hospital, que a su vez debería asegurarse los servicios de un especialista calificado en seguridad El servicio de medicina del trabajo debería controlar la salud de todo el personal, tanto durante el empleo como después de él, a intervalos regulares, llevar expedientes médicos confidenciales del personal y controlar su estado inmunitario, asesorar sobre las condiciones de seguridad e higiene en el medio ambiente de trabajo y en la planificación de nuevos edificios, e instruir y aconsejar al personal sobre prácticas laborales seguras e higiénicas

- ◆ En la actualidad muchos países están implantando servicios de medicina del trabajo en sus establecimientos de asistencia sanitaria, pero la calidad de su personal y del servicio que prestan es muy variable Aunque el personal de las grandes instituciones sanitarias suele estar protegido en materia de seguridad e higiene del trabajo por la legislación, no ocurre lo mismo en los centros pequeños El personal sanitario debería gozar de los mismos derechos en materia de seguridad e higiene del trabajo que los trabajadores de las demás ramas de actividad económica En algunos países la legislación en la materia y su aplicación dejan mucho que desear

- ◆ Uno de los problemas administrativos con que pueden enfrentarse las unidades de medicina del trabajo es el establecimiento de un servicio confidencial para los empleados. Muchos médicos del trabajo recién ingresados en el sector de la sanidad han encontrado sumamente difícil preservar esa confidencialidad esencial ante las presiones de sus colegas y de los administradores de hospitales para que divulgaran detalles clínicos. Debe hacerse hincapié en que tales informaciones clínicas deben ser competencia exclusiva del servicio de medicina del trabajo. El personal directivo y los jefes de unidades sólo deberían tener derecho a informaciones sobre la aptitud o no aptitud de los empleados para realizar las tareas enumeradas en la descripción de su puesto de trabajo. En caso de inaptitud, antes de pensar en un traslado, debería modificarse el puesto para adaptarlo al empleado.
- ◆ La ocupación de sanitario existe desde el principio de la historia escrita pero solamente en el último decenio ha empezado a demostrarse un interés activo por los riesgos de quienes trabajan en servicios médicos y de salud.

Programa de Prevención

Líneas de acción

- ❖ Promoción de la salud y seguridad en el Trabajo
- ❖ Prevención de los riesgos de trabajo
- ❖ Educación para la salud y seguridad en el trabajo

- ❖ Investigación para la salud y seguridad en el trabajo
- ❖ Difusión para la prevención en los riesgos de trabajo
- ❖ Reuniones para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo
- ❖ Estudios especializados de protección al ambiente en centros laborales de alto riesgos
- ❖ Es prioritario aumentar las acciones para desarrollar una cultura prevencionista en relación con los riesgos de trabajo y salud de los trabajadores
- ❖ Se requiere trabajar en programas preventivos del daño a la salud en beneficio de la población trabajadora

Componentes de un sistema de control de riesgo

1 Determinación de las instalaciones o áreas sujetas a accidentes mayores

- Estudio del ciclo de producción
- Elaboración de Diagrama de flujo y de operaciones
- Evaluación de Riesgos

2 Mapa de Riesgos

- Monitoreo sistémico
- Verificación de normas
- Evaluación de las soluciones

3 Medidas preventivas de la empresa

- Plan de Seguridad
- Administración y gestión de riesgos

4 Medidas adoptadas por el Estado

- Evaluación de riesgos

Verificación de normas

5. Planificación para los casos de emergencia o Desastres.

Planes de Evaluación

Ejercicios

Señalización

Mapas acústicos o de ruido

Se denomina mapa acústico de un entorno geográfico a un conjunto de medidas del nivel sonoro distribuidas adecuadamente en el espacio y en el tiempo.

El principal problema que se plantea para su confección es la elección de una sistemática de muestreo, esto es, la determinación de los puntos de medida en función de la disponibilidad de equipos, personal y tiempo. En la elaboración de un mapa de ruido se realizan las siguientes etapas:

- Elección de la zona a estudiar.
- Elección de los puntos de muestreo.
- Elección de los tiempos de muestreo.
- Toma de datos del nivel sonoro con ponderación A, en dB(A)
- Presentación de resultados para cada punto de medida.
- Conclusiones y recomendaciones.

Simultáneamente a la elaboración del mapa de ruido, puede recabarse, en forma de encuestas, la opinión de la población que reside en la zona estudiada. También pueden recogerse datos complementarios. Por lo tanto, el estudio puede completarse con:

- Realización de una encuesta a la población residente en la zona.
- Recogida de datos complementarios.

El Proceso de trabajo determina

A -El medio ambiente de trabajo vigente en el lugar de trabajo donde se lleva a cabo el proceso de trabajo

- ❖ los riesgos ó contaminantes físicos del medio ambiente de trabajo, que incluye el ruido, vibraciones, temperatura, humedad, iluminación, radiaciones.

los riesgos ó contaminantes químicos del medio ambiente de trabajo

- ❖ los riesgos ó contaminantes biológicos del medio ambiente de trabajo
- ❖ los factores tecnológicos y de seguridad (que están ampliamente relacionados con la organización del trabajo)
- ❖ riesgos provenientes de catástrofes naturales desequilibrios ecológicos

B- Las condiciones de trabajo

Componentes del puesto de trabajo

Hombre

factores de riesgo

ambiente

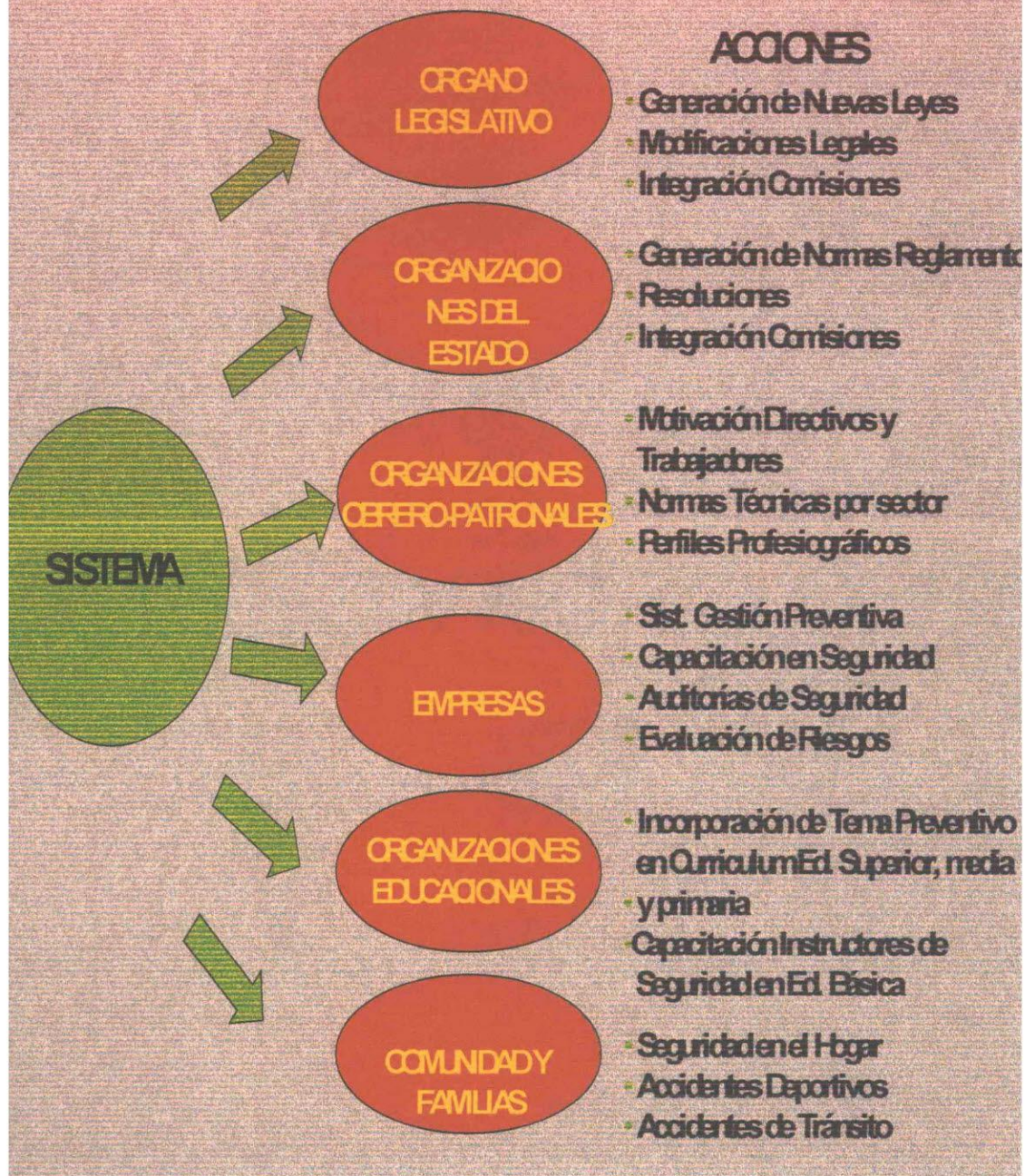


Efectos de la CYMAT sobre la salud de los trabajadores

- ◆ La fatiga fisiológica y patológica
- ◆ El envejecimiento prematuro
- ◆ Diferente esperanza de vida
- ◆ Dimensiones psíquicas y mentales de los trabajadores
- ◆ Accidentes de trabajo
- ◆ Muerte de los trabajadores
- ◆ Insatisfacción personal

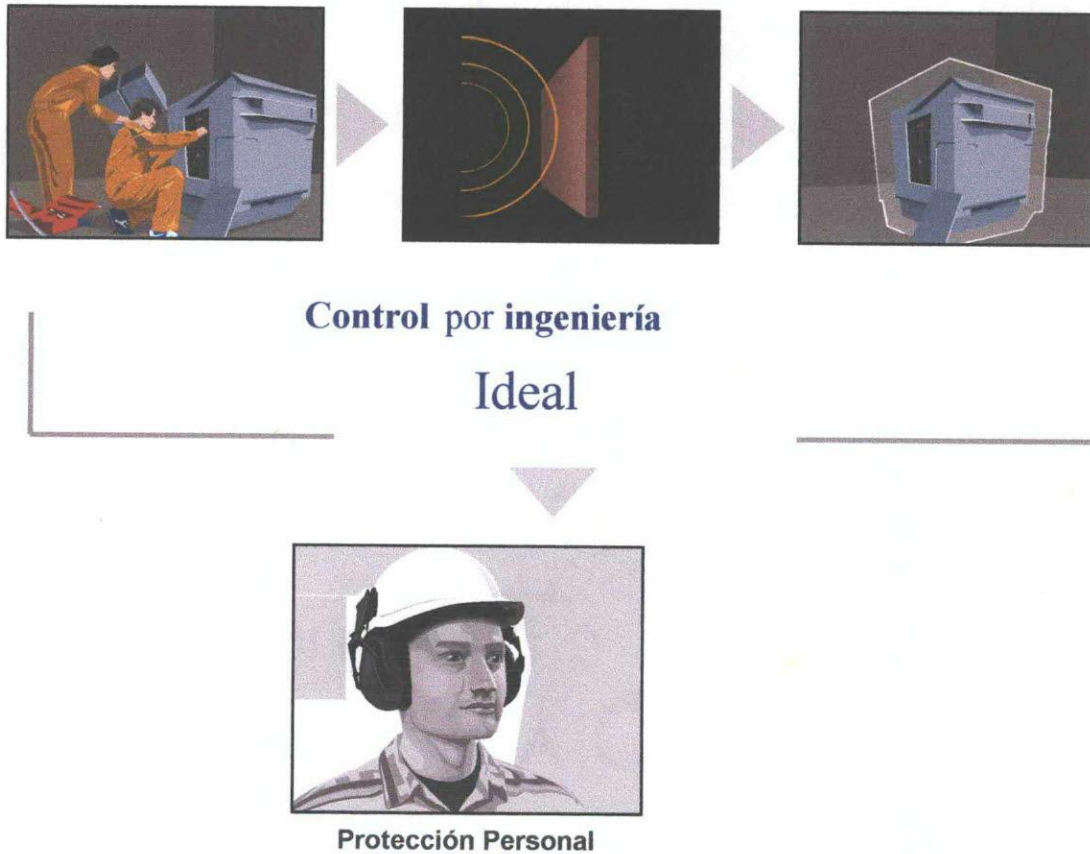
LAS CARACTERÍSTICAS PERSONALES DE LOS TRABAJADORES	
1	LA EDAD
2	EL SEXO
3	EL ESTADO DE SALUD BIOLÓGICA, SÍQUICA Y MENTAL
4	LAS CAPACIDADES SICO-MOTRICES, SÍQUICAS Y MENTALES
5	LA INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y CALIFICACIONES PROFESIONALES
6	LAS INFLUENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE ECOLÓGICO
7	LA HISTORIA PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS TRABAJADORES
8	LAS ASPIRACIONES Y EXPECTATIVAS PERSONALES

ALCANCE DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS



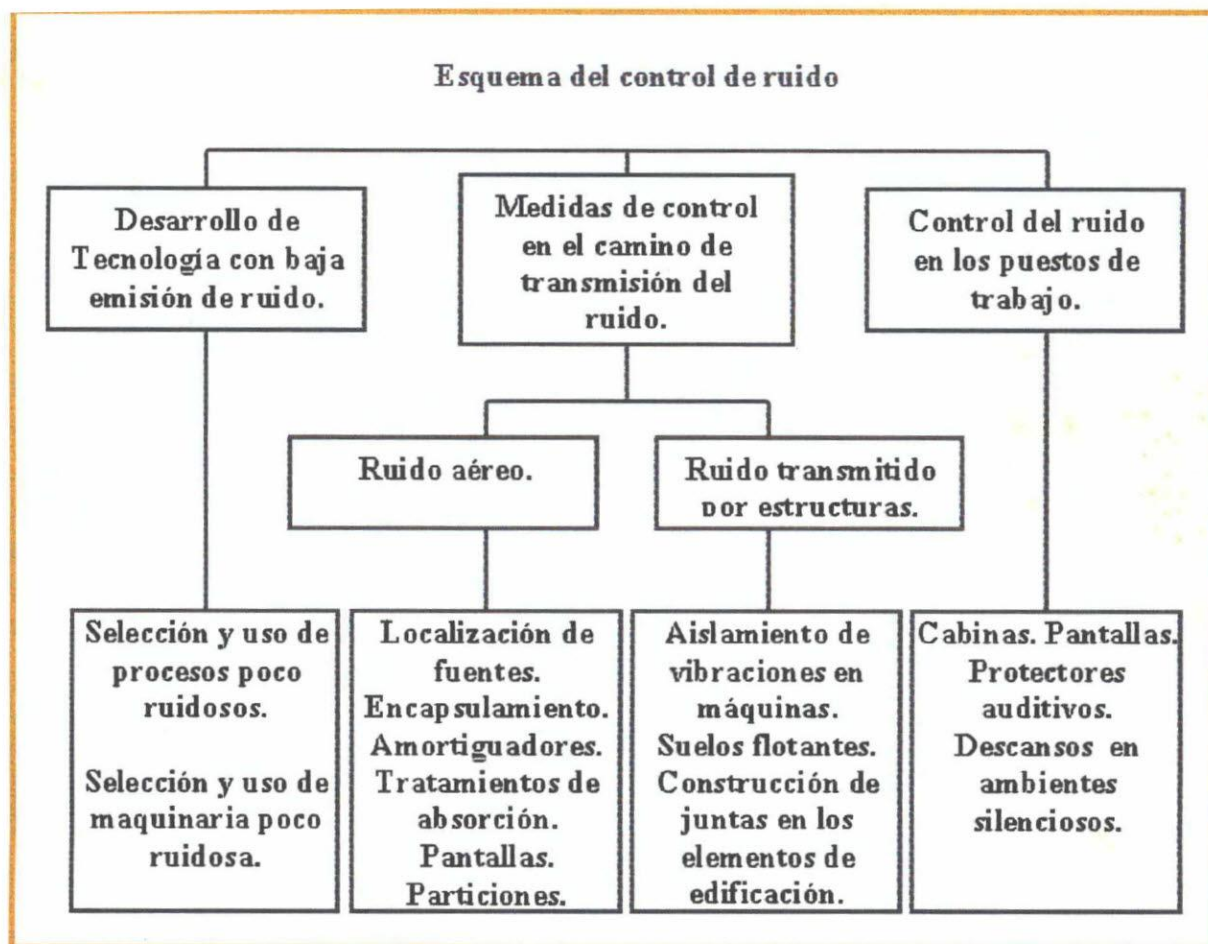
e) Control por Ingeniería

- Selección apropiada de los materiales de construcción.
- Diseño del aislamiento
- Selección del tipo de ventanas



Atendiendo al problema de combatir la producción de ruido, las medidas fundamentales por orden de preferencia a seguir son las siguientes:

- Control del ruido en la fuente.
- Control del ruido en la transmisión.
- Control del ruido en el receptor.



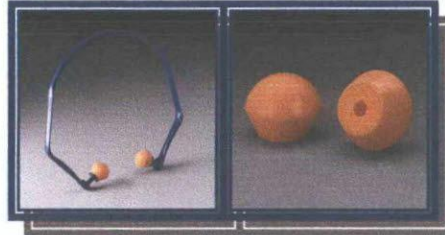
f) Protectores auditivos

Tapones auriculares

- Ventajas:
- Diversos modelos.
 - Compatible con otros equipos
 - Reutilizables o descartables
 - Fácil de usar, transportar y guardar.

- Desventajas:
- Un solo tamaño.
 - Pueden salir con movimientos de las mandíbulas.

- Fáciles de perder.
- No pueden ser usados si hay infección del canal auditivo.



Orejeras

Ventajas: •Único tamaño

- Colocación rápida
- Atenuación uniforme en ambos oídos
- Partes de repuesto
- Modelos variados

Desventajas: •Incomodo en áreas calurosas

- Difíciles de transportar y guardar
- Interfiere con otros equipos de protección personal
- Incómodos durante toda la jornada de trabajo



CRITERIOS SOBRE RUIDO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

En la lista siguiente se proporcionan valores límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Las cifras representan los valores máximos a menos que se indique lo contrario.

Límite	Efecto a evitar o situación en la que se aplica
100 - 130 dBA	Incomodidad auditiva
130 - 140 dBA	Riesgo de daño físico (por ejemplo, perforación del tímpano)
130 dBA	Dolor agudo
70 dBA L_{eq24}	Daño auditivo despreciable
30 dBA L_{eq}	Excelente inteligibilidad
45 dBA L_{eq}	Inteligibilidad completa
40 - 55 dBA L_{eq}	Inteligibilidad razonablemente buena
$T_{rev} < 0.6$ s	Adecuada inteligibilidad
$T_{rev} = 0.25 - 0.5$ s	Inteligibilidad adecuada para los hipoacúsicos
S/N > 0 dB	Comprensión de la palabra
S/N > 10 dB - 15 dB	Comprensión de la palabra extranjera, escuela, teléfono, mensajes complejos
100 dBA L_{eq4}	Conciertos
90 dBA L_{eq4}	Discotecas
140 dB peak	Sonidos Impulsivos
ASPL < 80 dBA	Juguetes, en el oído del niño
CSPL < 130 dBC	Juguetes, en el oído del niño
30 dBA L_{eq}	Ruido interior
40 - 45 dBA L_{max} (fast)	Eventos ruidosos aislados al dormir
45 dBA L_{eq}	Ruido externo al dormir (ventanas abiertas, reducción de 15 dB)

Límite	Efecto a evitar o situación en la que se aplica
35 dBA L_{eq}	Salas de hospital
45 dBA L_{max} (fast)	Eventos ruidosos aislados, salas de hospital
50 - 55 dBA L_{eq}	Exteriores de día
40 - 50 dBA L_{eq}	Exteriores de noche
$T_{rev} = 1$ s	Buffet de escuela
55 dBA L_{eq}	Patios de escuela
Si $L_{eqC} - L_{eqA} > 10$ dBA y $L_{eqA} < 60$ dBA	Sumar 5 dBA a L_{eqA}
Si $L_{eqC} - L_{eqA} > 10$ dBA y $L_{eqA} > 60$ dBA	Sumar 3 dBA a L_{eqA}

Tabla de decibelios máximos en lugares públicos (dBs)	
Hospital	25
Biblioteca	30
Escuela	40
Oficina	45
Restaurante	55

g) Trauma Acústico Agudo

Este cuadro está producido por un ruido de gran intensidad que actúa durante un tiempo limitado, como precisa de una gran energía sonora para su aparición, ocurre principalmente en individuos relacionados con determinadas profesiones (armeros, militares, canteros, mineros, técnicos de explosivos, etc) o en determinadas situaciones accidentales (cazadores, explosiones fortuitas, etc) Los síntomas aparecen inmediatamente tras el impacto sonoro pérdida de audición por afectación del oído interno y ruidos como pitidos o zumbidos (acúfenos o tinnitus), que pueden desaparecer en el transcurso de unas horas, disminuir o permanecer constantes La pérdida de audición (hipoacusia) originada puede ser discreta, afectando sólo a la percepción de los sonidos con frecuencia 4000 Hz, media, con deterioro ya de otras frecuencias (1000 y 2000 Hz), o intensa, con importante pérdida en todas las frecuencias Una vez establecido el daño definitivo, la sordera resultante es irreversible y no tiene tratamiento Sin embargo si se actúa inmediatamente después de la exposición, en ocasiones se pueden mejorar las secuelas auditivas mediante la utilización de una serie de fármacos o con oxígeno hiperbárico Como no existe ningún tratamiento verdaderamente eficaz, se debe tener conciencia de la utilización de medidas profilácticas para evitar de manera drástica la sordera por trauma acústico

h) Sordera Profesional y Trauma Acústico Crónico

Es el déficit auditivo originado por la exposición prolongada al ruido con ocasión del trabajo o no El grado de riesgo de sordera profesional está establecido a 80 dB para una exposición de 8 horas diarias y las personas que la padecen tienen derecho a una indemnización La aparición de esta enfermedad depende de las características del ruido intensidad (por debajo de 75 dB el riesgo es nulo) el tiempo de exposición, agravándose

de forma progresiva durante los años y estabilizándose cuando el sujeto es sustraído de la atmósfera ruidosa y de factores del individuo susceptibilidad individual (hay personas más propensas a padecer esta sordera), la edad (a partir de los 40 la labilidad del oído aumenta) enfermedades del oído concomitantes La sordera profesional no debería existir, porque se conocen las actividades laborales que la ocasionan y en consecuencia, se deberían tomar las precauciones adecuadas para su prevención La prevención se basa en tomar medidas sobre la fuente origen del ruido, insonorizando la maquinaria, mejorando la arquitectura de las naves etc y protegiendo al trabajador con diversos elementos como tapones, auriculares y cascos

Según la Academia Americana de Otorrinolaringología (American Academy of Otolaryngology), el ruido es dañino si

- Usted tiene que gritar para que le escuchen
- Le duelen los oídos
- Sus oídos le pitan
- Usted tiene dificultad para oír durante un par de horas después de la exposición

Con la exposición prolongada al ruido los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión La presión arterial y el riesgo de hipertensión suelen incrementarse en los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido industrial durante varios años También una larga exposición al ruido del tráfico, con valores de 65 a 70 decibels de valor promedio durante las 24 horas, puede tener efectos cardiovasculares

Pero el ruido también afecta la conducta y causa molestias, aunque esto depende del individuo y de variables no auditivas. "Por encima de los 80 decibeles también puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva".

PÉRDIDA AUDITIVA PERMANENTE POR TRAUMA ACÚSTICO

Los ruidos fuertes pueden dañar las células del órgano de Corti del oído interno y el nervio acústico, denominándose pérdida sensorineural de la audición o sordera nerviosa.

Pérdidas por trauma sonoro

El trauma sonoro puede producirse en un ambiente extralaboral (discotecas, música fuerte, tiro deportivo, caza, tiro militar, aviación, motociclismo o automovilismo, submarinismo, etc.) o adquirido dentro de las horas de trabajo, o sea trauma sonoro y laboral. Nos interesa en ese estudio el trauma sonoro que se produce en las horas de trabajo. En el trauma sonoro se afectan las frecuencias agudas, principalmente la de 4.000, sin embargo, hay ruidos que pueden afectar a las frecuencias vecinas de 3.000 y de 6.000. Este trauma da en la audiometría una caída a la frecuencia 4.000 pero una recuperación a la frecuencia 6.000, es lo que llamamos escotoma traumático tipo 1. Figura 15(a), primer grado.

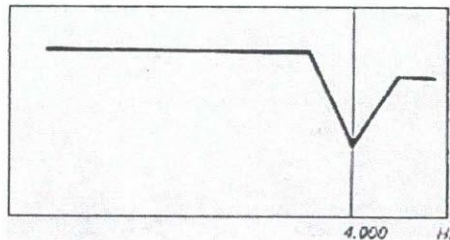


Fig. 15(a) primer grado: Evolución audiométrica del trauma sonoro

Este escotoma se profundiza con los años de trabajo y la edad del trabajador, se va ampliando y esta imagen va convirtiéndose en una cubeta traumática tipo 2. (Figura 15(b), segundo grado).

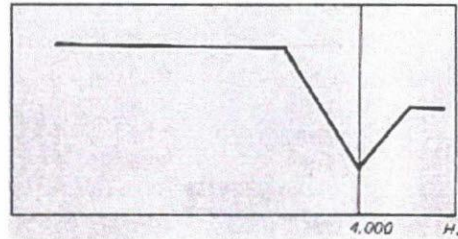


Fig. 15(b) segundo grado: Evolución audiométrica del trauma sonoro

Al incrementarse más el trauma se produce una falta de recuperación en la frecuencia 6.000, cada vez más evidente y una pérdida auditiva en la frecuencia 1.000 y progresivamente en todas las frecuencias graves hasta la 250, tipo 3. (Figura 15(c), tercer grado). Vistas las gráficas de trauma sonoro, podemos establecer una clasificación de las pérdidas observadas en la audiometría. En esta pérdida porcentual hay que tener en cuenta la edad y el sexo del trabajador para establecer el grado de pérdida y la calificación correspondiente. Convencionalmente el trauma sonoro se evalúa a través de la magnitud de la pérdida auditiva en la frecuencia 4.000 mediante el índice ELI (Early Loss Index = Índice de pérdida precoz) que clasifica los traumas en una escala creciente A-B-C-D-E. Para el cálculo del ELI se empieza restando a la pérdida audiométrica a 4.000 Hz el valor de la presbiacusia (pérdida por envejecimiento) que se da en la tabla 1. (ver anexos) A partir de la pérdida audiométrica corregida de esta forma se obtiene de la tabla 2 (anexo) el índice ELI correspondiente y la calificación cualitativa del trauma.

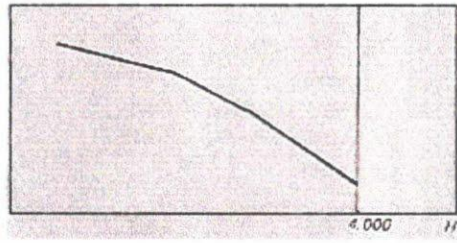


Fig. 15(c) tercer grado: Evolución audiométrica del trauma sonoro

Entre las medidas preventivas se incluyen las siguientes:

- Proteger a los niños pequeños de ruidos fuertes.
- Ser consciente de los ruidos dañinos que hay en su ambiente.
- Conocer los ruidos demasiado fuertes que pueden producir daño.
- Someterse a un examen médico para medir su audición.

Además, la Administración de la Salud y Seguridad Laboral (Occupational Safety and Health Administration, su sigla en inglés es OSHA) requiere programas para la conservación de la audición en ambientes de trabajo con mucho ruido. A los trabajadores expuestos a 85 decibelios o más cada día se les exige anualmente un examen de la audición. Si se observan más de 10 decibelios de pérdida auditiva en el examen de audición anual, se le comunicará al empleado y se le exigirá que utilice algún tipo de protectores auditivos.

Cuadro No 12 CLASIFICACIÓN DE KLOKHOFF

NORMAL El umbral no es superior a 25 dB en ninguna frecuencia		
TRAUMA ACÚSTICO	No hay pérdida conversacional	Leve Escotoma < 55 dB Avanzado Escotoma > 55 dB
Hipoacusia por ruido	Hay pérdida conversacional	Leve 1 o más frecuencias conservadas Moderada Todas las frecuencias afectadas, pero ninguna > 55dB Avanzada Todas las frecuencias afectadas, pero 1 o más > 55dB
Otras alteraciones no debidas a exposición por ruido		

i) Revisión Normativa

CONVENIO 148 DE LA OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo

NTP 136- Valoración del trauma acústico

NTP 193- Ruido- vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos

A nivel internacional se han llevado a cabo diversas actividades normativas, de investigación y de otro tipo a fin de garantizar la seguridad e higiene de todos los

trabajadores o la protección de determinadas categorías de ellos, incluido el personal sanitario. En 1959, la Conferencia Internacional del Trabajo adoptó la Recomendación sobre los Servicios de Medicina del Trabajo (núm 112) que contiene disposiciones sobre la organización de los servicios de medicina del trabajo y sobre las funciones de vigilancia, inspección y mejora de las condiciones de higiene del trabajo. En junio de 1985 la Conferencia Internacional del Trabajo adoptó nuevos instrumentos sobre los servicios de salud en el trabajo. En 1960, la Conferencia Internacional del Trabajo adoptó el Convenio (núm 115) y la Recomendación (núm 114) sobre la protección contra las radiaciones, aplicables a todos los trabajadores, cuyo objetivo es garantizarles una protección eficaz contra las radiaciones ionizantes. Más recientemente, la Conferencia Internacional del Trabajo adoptó dos importantes instrumentos internacionales sobre cuestiones generales de seguridad e higiene del trabajo: el Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm 148) y el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm 155) ambos instrumentos abarcan a la totalidad de los sectores de actividad económica, incluidos los servicios de sanidad.

La OIT realizó en el pasado algunas otras actividades, en colaboración con otros organismos internacionales, en particular la OMS, a fin de mejorar las condiciones de higiene profesional de los trabajadores de asistencia sanitaria. Cabe señalar a este fin las diversas actividades del Comité Mixto OIT/OMS de Medicina del Trabajo y las publicaciones preparadas en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la OMS 17, 18, 19, 20, 33.

Ley sobre los Riesgos Profesionales en Panamá

Artículo 158. El artículo 24 del Decreto de Gabinete 68 de 1970 queda así

Artículo 24. Requisitos y procedimientos para la calificación de la Incapacidad Permanente de Riesgos Profesionales

La calificación de la Incapacidad Permanente de Riesgos Profesionales se orientará por los requisitos y procedimientos establecidos en el Reglamento para la Calificación de la Invalidez y la Incapacidad Permanente de Riesgos Profesionales, que al efecto dicte la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social

Dicho dictamen es el documento que, con carácter probatorio, contiene el concepto experto que los calificadores emiten sobre el grado de invalidez de un asegurado, y debe fundamentarse en

1 Consideraciones de orden fáctico sobre la situación que es objeto de evaluación, donde se relacionan, si es del caso, los hechos ocurridos que dieron lugar a la enfermedad o accidente, y el diagnóstico clínico de carácter técnico-científico, soportado en la historia clínica, y con las ayudas de diagnóstico requeridas de acuerdo con la especificidad del problema

2 Establecido el diagnóstico clínico, se procede a determinar la pérdida de la capacidad laboral del individuo, mediante los procedimientos definidos en el Reglamento para la Calificación de la Invalidez y la Incapacidad Permanente. Esta determinación debe ser realizada por personal idóneo científica, técnica y éticamente, con su respectivo reconocimiento académico oficial. En caso de requerir conceptos, exámenes o pruebas adicionales, deberán realizarse y registrarse en los términos establecidos en el reglamento

respectivo

3 Definida la pérdida de la capacidad laboral, se procede a la calificación integral de la invalidez, la cual se registra en el dictamen y en los formularios o documentos que para ese efecto expida la Caja de Seguro Social, los cuales deben registrar, entre otros elementos, el origen de la enfermedad o accidente, el grado de pérdida de la capacidad laboral, la fecha de inicio de la incapacidad y la sustentación con base en el diagnóstico y demás informes adicionales, si fueran del caso. Se considerará igualmente, para la calificación de la incapacidad permanente, la edad del empleado, su profesión habitual y la repercusión que la lesión pueda tener sobre la obtención del empleo.

Parágrafo transitorio. Mientras no se apruebe el Reglamento para la Calificación de la Invalidez y la Incapacidad Permanente de Riesgos Profesionales a que se refiere este artículo, los grados de incapacidad permanente se determinarán de acuerdo con la Tabla de Valuación de Incapacidades Originadas por Riesgos Profesionales adoptada por la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social.

Artículo 159. El artículo 25 del Decreto de Gabinete 68 de 1970 queda así:

Artículo 25. Criterios para la calificación integral de la Invalidez o Incapacidad Permanente de Riesgos Profesionales. Para efecto de la calificación integral de la invalidez, se tendrán en cuenta los componentes funcionales biológicos, psíquicos y sociales del ser humano, entendidos en términos de las consecuencias de la enfermedad.

En el Hospital Aquilino Tejera de Penonomé no existe clínica del empleado, ni registros médicos de la condición de salud de los trabajadores, por lo cual no se puede establecer el diagnóstico de accidente o enfermedad laboral a causa del ruido.

2.4 Hipótesis preliminar

- Los niveles de ruido en el Hospital Aquilino Tejeira son excesivos y sobrepasan los niveles permisibles establecidos por organismos y recomendaciones internacionales
- Los trabajadores con más de 5 años de antigüedad presentan algún trastorno en su salud relacionado con el ruido

2.5 Objetivos de investigación

a) General

- ✓ Evaluar el nivel del ruido en el Hospital Aquilino Tejeira y su impacto en la salud de los trabajadores

b) Específico

- ✓ Medir los niveles de ruido en las distintas áreas de trabajo, por departamentos en el Hospital Aquilino Tejeira
- ✓ Realizar audiometrías colectivas, individuales y en cámara sonoamortiguada a los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira
- ✓ Comparar la dosis de ruido recibida por un trabajador durante su jornada laboral de 8 horas, según los distintos departamentos del Hospital Aquilino Tejeira
- ✓ Señalar trastornos de salud en los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira

- ✓ Comparar según los años de servicio de los trabajadores alteraciones a su estado de salud
- ✓ Relacionar los trastornos a la salud presentes según área de trabajo
- ✓ Comparar los diferentes trastornos de salud entre los trabajadores más expuestos al ruido y los menos expuestos

CAPÍTULO III
DISEÑO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

➤ Tipo de estudio

Descriptivo de corte transversal

➤ Área de estudio

Hospital Aquilino Tejeira de Penonomé

➤ Universo de estudio

Trabajadores del hospital Aquilino Tejeira 322 es la población total

➤ Sujetos de Observación, unidad de análisis

- Trabajadores del hospital aplicación de cuestionario, otoscopía y audiometría a la muestra seleccionada
- Puestos y áreas de trabajo mediciones seriadas de los niveles de ruido
- Se seleccionó al azar una muestra estratificada por área de trabajo manteniendo la proporción de trabajadores por departamentos, 75 trabajadores en total, considerando la población finita de 322, se aplicó la fórmula en excel (Ver anexo)

$$\text{Muestra} = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} * p q N}{E^2 (N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} p q}$$

- Criterios de inclusión
 - Trabajar en el Hospital Aquilino Tejeira
- Criterios de exclusión
 - Pacientes con patologías diagnosticadas previo a su ingreso laboral
 - Enfermedades con síntomas similares a los producidos por contaminación por ruido
- Procedimiento de recolección de datos
 - Medición de niveles de ruido por departamento y áreas de trabajo con decibelímetro o sonómetro y dosímetro por el personal técnico de Salud Ocupacional de la CSS
Mediciones realizadas el 11 de febrero de 2005
 - Cuestionario que se aplicó personalmente a la muestra, validado y evaluado
 - Evaluación médica de los entrevistados para los diagnósticos de ansiedad mencionada como variable y otoscopía
 - Audiometría de barrido en el Hospital Aquilino Tejeira
 - Audiometría en cabina sonoamortiguada en fonoaudiología de la Policlínica Manuel Ocaña, a los que resultaron con una audiometría de barrido sospechosa de patología
 - Para el control de datos se utilizaron cuestionarios numerados, audiometría y evaluación médica realizados por departamento en un mismo día
Recolección de datos en los meses de enero- marzo de 2005
 - Las mediciones revisten así el carácter de un muestreo preliminar en lo que respecta a cada área de trabajo, aunque permiten extraer conclusiones relativas al problema global, objeto del estudio
- Procedimientos para garantizar aspectos éticos
 - Identificación por número
 - Cuestionarios anónimos

○ Información procesada y divulgada por totales

Variables:	tipo de variable:
1 Niveles de ruido	cualitativa
2 Años de trabajo	cuantitativa
3 Área de trabajo	cualitativa
4 Condiciones laborales	cualitativa
5 Edad	cuantitativa
6 Trastornos a la salud	cualitativa
• Patología auditiva	
• Irritabilidad	
• Accidentes	
• Ansiedad y estrés	

3.1 Definiciones Operacionales de las Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN		INDICADOR	CATEGORÍAS Y VALORES
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL		
Nivel de ruido	Nivel de sonido molesto, medido por sonómetro	Decibelios por área laboral	dB / área dB / h dB / d	Alto >80 dB Medio 40-79dB Bajo < 40dB
Edad	Años cumplidos desde su nacimiento	Años vividos	Fecha de nacimiento	Edad por categorías
Años de trabajo	Tiempo transcurrido desde su nombramiento en el HAT	Años de antigüedad en el mismo puesto de trabajo	Exposición al ruido durante Jornada laboral	< 1 años 1 - 5 años > de 5 años
Área de trabajo	Lugar donde ejecuta sus labores	Área de exposición	Nivel de exposición en decibelios	Alto > de 80dB Medio 40-80dB Bajo < de 40dB
Trastornos de la salud	Alteración física, mental o social	Presencia de uno o más síntomas	<ul style="list-style-type: none"> • Patología auditiva • Irritabilidad • Accidentes • Ansiedad-estrés 	Presencia sí o no

3.2 Plan de Análisis de los Resultados

- 1) Evaluar niveles de ruido por áreas de trabajo
- 2) Evaluar trastornos a la salud según exposición al ruido, años de trabajo, edad, sexo y resultados de audiometría
- 3) Modelos y Técnicas de análisis

- Información numérica y no numérica
 - Tablas y gráficas
 - Variables resumidas por categoría y valor de sus categorías
 - Frecuencias
 - Cruce de variables
- 4) Programa estadístico de epi-info, cálculo de la muestra y para análisis de los datos y cruce de variables
- 5) Análisis de
- áreas más ruidosas
 - presencia de trastornos de salud
 - trastornos de salud más frecuentes según exposición a nivel de ruido (años de servicios, área de trabajo), por grupo de edad, sexo
 - limitantes de comunicación
 - enfermedades y trastornos auditivos
 - trastornos auditivos y uso de accesorios de seguridad
 - clasificación de trauma acústico en los trabajadores según resultados de audiometría

3.3 Factibilidad del estudio

A través de la observación, entrevista y exámenes médicos, se lograron obtener los datos y asociar las variables de niveles de contaminación, lesiones acústicas, manifestaciones médicas según tiempo de antigüedad, tratando de controlar situaciones

que podrían arrojar sesgo en los resultados, como la edad y enfermedades predisponentes

Las posibles limitaciones eran los diferentes niveles de ruido según la hora del día, época del año y movimiento de usuarios, por lo cual, con el apoyo de salud ocupacional de la Caja del Seguro Social se realizaron las mediciones puntuales y en períodos de dos horas en áreas consideradas de mayor ruido. Medidas en corte transversal

Además como obstáculo tuve la poca cooperación de la administración pasada del Hospital Aquilino Tejeira para las determinaciones seriadas de los niveles de ruido dentro del área hospitalaria, que prolongó el tiempo de recogida de los datos

Fue factible el estudio porque contamos con el apoyo incondicional del equipo de salud ocupacional de la Caja del Seguro Social, con el Dr. Pertuz director regional, el Ingeniero Roy Francisco Chiarí de Aguadulce, la Lic. Colombia Vanegas coordinadora de Penonomé y los técnicos del área, además de la Lic. Ludys Sucre, fonoaudióloga de la Policlínica Manuel Ocaña, manteniéndose dentro del presupuesto financiado por mi persona para realizar las diferentes actividades requeridas

3.4 Cronograma de actividades, año 2004-2005

ACTIVIDADES	Feb/04	Sep-Oct/04	En/05	Feb/05	Mar-Abril /05	Jul/05	Ag/05
Elaboración de instrumento	11 - 22						
Aplicación de instrumento			1-10	1-15			
Tabulación de los resultados					20-30		
Análisis de tabulación						1-10	
Análisis de los resultados						10-20	
Coordinación administrativa		1-30	1 - 30				
Mediciones de niveles de ruido				1 - 10			
Gestión del ruido audiometrías					15-19		
Manuscrito del proyecto de tesis							5-20

3.5 Gestión de ruido

Actividades 2005-2006	Oct	Nov	Dic..	Enero	Feb.	marzo	abril
Impacto del ruido en el trabajo				2-6		25 - 29	
Impacto del ruido en el cuerpo			5-9		7-11		
Medidas de protección contra el ruido			19-23		21-25		
Sistema de Vigilancia Epidemiológica				9-15			
Gestión del ruido						18 - 22	
Evaluación de los procesos				16-20			9-13
Coordinación administrativa	15-20	20-23			15-20		

Capacitación sobre daños por el ruido y medidas de protección contra el ruido, en el Hospital Aquilino Tejeira, a través del programa de salud ocupacional

3.6 Presupuesto

Recursos Necesarios

• Recursos humanos por cinco (5) días	
▪ Personal técnico de salud ocupacional (*3)	\$ 750
▪ Asistente de investigación	\$ 125
▪ Investigador	\$ 250
• Sonómetro	\$1000
• Dosímetro	\$ 500
• Útiles de oficina (papel, lápiz, computadora)	\$ 200
Tiempo utilizado por el investigador en análisis, 30 días	<u>\$1000</u>

Total \$3825.

El presupuesto presentado corresponde según el costo unitario de cada actividad, pero gracias a la ayuda del equipo de Salud Ocupacional de la Caja del Seguro Social logramos obtener un gran ahorro en el mismo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tabla I. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y AÑOS DE SERVICIOS. AÑO 2005

Área de Trabajo	<1	1-5	>5	T
Administración	2	4	7	13
Almacén	0	1	1	2
Aseo	0	2	0	2
Consulta externa	0	1	5	6
EKG	0	0	1	1
Farmacia	1	0	1	2
Laboratorio	2	1	2	5
Lavandería	0	0	1	1
Médico Especialista	0	0	4	4
Médico General	0	1	3	4
Médico Interno	2	1	0	3
Mantenimiento	0	0	2	2
Maternidad	0	0	2	2
Medicina	0	1	3	4
Neonatología	0	1	0	1
Nutrición	0	1	3	4
Pediatría	0	1	2	3
Registros Médicos	2	0	1	3
Rayos X	0	0	1	1
Cirugía	0	2	1	3
SOP	0	0	6	6
Suplido	0	0	1	1
urgencia	0	0	2	2
Total	9	17	49	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

De la muestra seleccionada mayor del 50% tiene más de cinco años de trabajar en el Hospital Aquilino Tejeira, excepto por los médicos internos, personal de registros médicos y aseadores, esa es la constante en las diferentes áreas de trabajo

Tabla II. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA EN GRUPOS DE EDADES SEGÚN AÑOS DE SERVICIO. AÑO 2005

Años de servicios	20-30 años	30-40 años	40-50 años	> 50 años	TOTAL
<1	3	4	1	1	9
1-5	5	5	7	0	17
>5	5	13	22	9	49
total	13	22	30	10	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

Observamos que 69.3% trabajadores comprenden las edades de 30-50 años de los cuales 47% tienen > de 5 años de servicios. Del total 65% tiene >5 años de servicios

Tabla III. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA EN GRUPOS DE EDADES SEGÚN TRASTORNOS DE SALUD. AÑO 2005

Trastornos de Salud	20-30 años	30-40 años	40-50 años	>50 años	Total
Sí	11	20	24	8	63
No	2	2	6	2	12
total	13	22	30	10	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

El 70% de los trabajadores que presentan trastornos de salud tienen edades comprendidas entre 30-50 años, sin embargo, el porcentaje de trabajadores con trastornos de salud es mayor en el grupo de 30-40 años (91%) y le sigue el grupo de 20-30 años con 85%. Los grupos de personal más joven y con menos años de servicios

Tabla IV. TRASTORNOS AUDITIVOS EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN AÑOS DE SERVICIOS. MARZO 2005

Años de servicios	Trastornos auditivos		Total
	si	no	
<1	4	5	9
1-5	4	13	17
>5	13	36	49
Total	21	54	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

Los trabajadores con menos de un año de servicio tienen proporcionalmente más trastornos auditivos (44%), que los de más años de servicios, lo cual denota falta de relación entre los años de servicios y los trastornos auditivos en los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira

Tabla V TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON TRASTORNOS AUDITIVOS SEGÚN SEXO. MARZO 2005

Trastorno auditivo	Sexo		total
	f	m	
Si	19	2	21
No	37	17	54
total	56	19	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

Chi		
cuadrado	gl	Probabilidad
4 4353	2	0 1089

Las mujeres presentan 34%, mayor porcentaje de trastornos auditivos que los hombres, 10% según el cuestionario aplicado en el hospital Aquilino Tejeira

Tabla VI. LIMITANTES EN LA COMUNICACIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA. MARZO 2005

Limita la comunicación	F	%	Porcentaje Acumulado	
ninguno	4	5.3	5.3%	
No contesto	5	6.7	12.0%	
Ruido	7	9.3	21.3%	
Ruido/ relaciones	5	6.7	28.0%	
relaciones	26	34.7	62.7%	
Relaciones/ trabajo	3	4.0	66.7%	
Relaciones/ trabajo/ supervisión rígida	1	1.3	68.0%	
Supervisión rígida/ ruido	1	1.3	69.3%	
trabajo	17	22.7	92.0%	
Trabajo/ ruido	3	4.0	96.0%	
Trabajo/ ruido/ relaciones	1	1.3	97.3%	
Trabajo/ ruido/ relaciones/ supervisión rígida	2	2.7	100.0%	
Total	75	100	100.0%	

Fuente: base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

El 34.7% de trabajadores tiene como limitante de la comunicación las relaciones interpersonales, 22,7% tiene como limitante de la comunicación la cantidad de trabajo y el 9.3% tiene como limitante de la comunicación el ruido.

El ruido ocupa el tercer lugar como limitante única en la comunicación de los trabajadores y un 25.3% responde entre sus limitantes para la comunicación el ruido asociado a otras situaciones como las malas relaciones que podrían ser el producto de la irritabilidad causada por el ruido y es la que ocupa el primer lugar entre las limitantes para la comunicación.

Tabla VII TRASTORNOS DE SALUD EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN AÑOS DE SERVICIOS AÑO 2005

Síntomas	<1	1-5	>5	T
Cefalea	2	9	12	23
Irritabilidad	1	1	4	6
Otros	3	4	11	18
Tres ó más	2	3	10	15
ninguno	1		10	11
No contestó			2	2
Total	9	17	49	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

El síntoma más frecuente es la cefalea, en el grupo de 1-5 años de servicios alcanza el 50% de los trabajadores

Tabla VIII. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON TRASTORNOS AUDITIVOS Y SÍNTOMAS ASOCIADOS A EXPOSICIÓN AL RUIDO. AÑO 2005

Síntomas	Trastornos Auditivos		Total
	no	sí	
Cefalea	18	5	23
Irritabilidad	5	1	6
tres o más síntomas	7	8	15
otros	15	3	18
ninguno	8	3	11
No contestó	1	1	2
Total	54	21	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

Chi		
cuadrado	gl	Probabilidad
39.7302	33	0.1952

El 83% de los trabajadores sin patología auditiva refieren síntomas propios de contaminación por ruido, y del total de 75 trabajadores estudiados 83% presentan sintomatología que contrasta con su confort y rendimiento laboral

Tabla IX TRASTORNO AUDITIVO EN LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA Y FRECUENCIA EN EL USO DE ACCESORIOS DE SEGURIDAD. AÑO 2005

Accesorios de Seguridad	Trastorno Auditivo		Total
	sí	no	
I	2	1	3
II	1	6	7
III	18	45	63
IV	0	2	2
total	21	54	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

I-	siempre-casi siempre			
II-	a veces- con frecuencia			
III-	casi nunca-.pocas veces.-nunca	Chi	gl	Probabilidad
IV-	no contestó	5 5412	7	0 5942

Un 84% de los trabajadores aceptaron la falta de uso de accesorios de seguridad para protegerse del ruido, de los cuales un 28% presentan trastornos auditivos y del total de la muestra conforman el 24%. Si consideramos el subgrupo con trastorno auditivo vemos un 86% que no utiliza accesorios de seguridad

Tabla X. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y PRESENCIA DE TRASTORNOS AUDITIVOS. AÑO 2005

Área de trabajo	TA		Total
	n	s	
Administración	7	6	13
Almacén	2	0	2
Aseador	2	0	2
C Externa	4	2	6
EKG	1	0	1
Farmacia	1	1	2
Laboratorio	4	1	5
Lavandería	1	0	1
M Especialista	3	1	4
M General	4	0	4
M Interno	3	0	3
Mantenimiento	1	1	2
Maternidad	2	0	2
Medicina	2	2	4
Neonatología	1	0	1
Nutrición	3	1	4
Pediatría	2	1	3
Reg médicos	2	1	3
RX	1	0	1
Sala cirugía	3	0	3
SOP	2	4	6
Suplido	1	0	1
Urgencia	2	0	2
Total	54	21	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

De la muestra estudiada refieren trastorno auditivo un 50% de los trabajadores de mantenimiento, medicina y farmacia, del SOP un 66%, laboratorio un 20% y nutrición 25%. Del total de los trabajadores 28% refirieron trastorno auditivo

Tabla XI. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREA DE TRABAJO Y SÍNTOMAS PRESENTADOS. MARZO DE 2005

Área de trabajo	cefalea	irritabilidad	otros	más de tres síntomas	ninguno	n/c	Total general
Administración	4		2	2	4	1	13
almacén			1		1		2
Aseador			2				2
C E	2		2	1		1	6
EKG				1			1
farmacia	1			1			2
laboratorio	3		1		1		5
lavandería	1						1
M Especialista	1		1	2			4
M General	2	1			1		4
M Interno		1		1	1		3
mantenimiento			1	1			2
Maternidad		1		1			2
Medicina	1		1	2			4
Neonatología	1						1
Nutrición		1	1	2			4
Pediatría	3						3
Reg médicos	1		2				3
RX			1				1
Sala cirugía	1	1			1		3
SOP	2		2	1	1		6
suplido		1					1
urgencia			1		1		2
Total general	23	6	18	15	11	2	75

Fuente base de datos, cuestionario aplicado a trabajadores del HAT

El personal de lavandería, pediatría, laboratorio, farmacia y los médicos generales son los que presentan en mayor porcentaje cefalea e irritabilidad. Un 20% de los trabajadores presentan tres o más síntomas, que denota malestar al ejecutar sus labores.

El 100% de los trabajadores de mantenimiento, nutrición y lavandería presentan síntomas relacionados con la exposición al ruido.

Tabla XII. Ficha de Evaluación del Ruido

Centro de trabajo Hospital Aquilino Tejera

Fecha de la medición 11 de febrero de 2005

Número de horas de trabajo/ día 8 horas

Nombre	Puesto Trabajo			Laeq,t Medición con	Medición con Dosímetro		
		Tiempo Exposición (h) de la medición	OBSERVACIONES / ANOTACIONES		Hora Inicio	Hora Final	Laeq, t (dB(A)) /dosis
Zona 1 SOP	Quirófanos y recobro	2 h	Qx con caso y recobro	114 4 - 60	9 a m	11 a.m	53 1 - 0 04
Zona 2 Mantenimiento	Caldera	2 h	C/6-7 min revisión De presión	114 4 - 85	9 05 a m	11 05a m	82 9 - 62 76
Zona 3 Lavandería	Doblado de ropa	2 h	Máquinas al lado	114 1 - 85	9 05 a m	11 05 a m	73 4 - 6 96
Zona 4 Consulta externa	Estación de enfermería	2h		114 1 - 60	9 05 a.m	11 05 a m	68 4 - 318 5
Zona 5 SOP	Recobros	2h	Sin caso quirúrgico	114 3 - 60	11 10 a m	1 10 p m	56 7 - 63 28
Zona 6 Urgencia	Estación de Enfermería	2h		114 3 - 60	11 18 a m	1 18 p m	60 8 - 115 6
Zona 7 Rayos X	Secretaría	2h		114 1 - 60	11 25 a m	1 25 p m	61 1 - 116
Zona 8 Sala M Interna	Estación de enfermería	2h		114 4 - 60	11 35 a m	1 35 p m	67 6 - 373 6
	Sec General	2h		114 4 - 60	11 40 a m	1 40 p m	63 8 - 169 6

Fuente mediciones realizadas en el HAT

A mayor dosis, más tendencia a mantenerse en altos niveles de ruidos. En las estaciones de enfermería se registran los más altos niveles de dosis de ruido, y a nivel de la secretaría general puede verse registro de una dosis mayor del 100%

En caldera y doblado de ropa de lavandería se comparan con niveles industriales de ruido por lo cual resultan bajas dosis pero no toman las precauciones de puesto de trabajo con niveles de ruido alto, por lo cual al aplicarle la medida media de 60 decibelios se dispararía la dosis recibida por los empleados de dichas áreas

Tabla XIII. FICHA DE EVALUACIÓN DE RUIDO: HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA, 11 DE FEBRERO DE 2005

NOMBRE	Zonas de Desarrollo del Trabajo	OBSERVACIONES	MEDICIÓN CON SONÓMETRO (dB-A)		
			Laeq,- dosis	Máximo dB A	Mínimo dB - A
1- Laboratorio	Hematología	60 (9 25 a m norma de oficina)	68 4 -320%	83 6	63 2
	Química	60 (9 30 a m norma de oficina)	72 4 - 556 8	84,2	69,1
2- Hospitalización	Maternidad	60 (9 35 á m)	59 8 - 97 04	78,9	50 3
	Neonatología	60	63,5 - 160 7	80,3	55,8
	Pediatría	60	54,9 - 49,6	69,3	48,1
	Cirugía	60 (Charla amena de funcionarios)	69,2 -358,8	79,6	55,5
3- Almacén	limpieza	60	67,1 -267,9	80,8	58,2

NOMBRE	Zonas de Desarrollo del Trabajo	OBSERVACIONES	MEDICIÓN CON SONÓMETRO (dB A)		
			Laeq / dosis	Máximo dB A	Mínimo dBs A
4- Nutrición	Preparación de alimentos	85	67,8 - 1,57	88	67,8
		60	72,6 - 571,2		
5-Central de Esterilización	Suplido	60	76,3 - 957,9	99,6	66,1
6- Farmacia	Rotulación	60	65,5 - 212,8	80,2	54,6
7- Registros Médicos	Archivos	60	64,2 - 179,8	76,4	52,3
8- Administración	Enfermería	60 10 30 a m	65,5 - 216	89,4	49,5
	Central Telefónica	60	63,8 - 168,3	78,1	54
	Informática	50	58,9 - 342,2	82,1	49,2
60		58,9 - 84,98			
	Contabilidad	50	64,5 - 753,2	78,8	47,2
		60	64,5 - 186,7		

Calibración 114 dB

Fuente mediciones realizadas en el HAT

En las mediciones puntuales, los puestos de trabajo con mayor ruido registrado son central de esterilización, nutrición (preparación de alimentos) y laboratorio. Pueden observarse altos niveles de dosis recibidos por los trabajadores en las diferentes áreas, con excepción de las salas de pediatría y maternidad, todas las demás sobrepasan el 100% de dosis recibidas.




Tabla XIV NIVELES DE RUIDO EN EL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN ÁREAS DE TRABAJO. AÑO 2005

Áreas	Decibelios	Nivel de ruido
Mantenimiento	82 9	Alto
Nutrición	72 6	Medio
Consulta externa	68 4	Medio
Salón de Operaciones	56 7	Medio
Lavandería	73 4	Medio
Almacén	67 1	Medio
Central de Esterilización	76 3	Medio
Sala de Medicina	67 6	Medio
Sala de Cirugía	69 2	Medio
Laboratorio	72 4	Medio
Cuarto de Urgencia	60 8	Medio
Registros Médicos	64 2	Medio

Fuente mediciones en el HAT, 11 de febrero de 2005

Salvo mantenimiento con un nivel de ruido alto, las diferentes áreas del hospital mostraron un nivel de ruido medio, sin embargo la dosis recibida sobrepasa el 100% en las mayorías de las áreas (tablas 12 y 13), lo que indica la tendencia a mantenerse en los límites superiores de ruido

Tabla XV. RESULTADOS DE AUDIOMETRÍA DE BARRIDO EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA DE PENONOMÉ. FEBRERO DE 2005

RAC	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
NL	27	36.0%	36.0%	
RE	48	64.0%	100.0%	
Total	75	100.0%	100.0%	

Fuente: base de datos, audiometrías de barridos realizadas en el HAT.

Fue necesario reevaluar mayor del 50% de los trabajadores con una audiometría en cabina sonoamortiguada.

Tabla XVI TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA SEGÚN CLASIFICACIÓN DE KLOKHOFF. AÑO 2005

TIPO		SEXO		TOTAL
		FEMENINO	MASCULINO	
NORMAL		40	7	47
TRAUMA ACÚSTICO	LEVE	10	4	14
	SEVERO	1	1	2
HIPOACUSIA POR RUIDO		1		1
OTRAS ALTERACIONES		2	1	3
NO CONCLUYENTE		3	5	8
TOTAL		57	18	75

Fuente: Resultados de Audiometrías

Basándonos en los resultados de audiometría en cabina sonoamortiguada a trabajadores reevaluados por audiometría de barrido sospechosas, encontramos un total de 17 trabajadores (23%) con audiometría con pérdida auditiva en el nivel 4000, corregidas según tablas de presbiacusia, los vemos concentrados en las escala ELI D y E y un índice de SAL B, con dificultades para la conversación en tonos bajos. (ver anexos)

Tabla XVII. TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA CON AUDIOMETRÍA PATOLÓGICAS SEGÚN ÁREA DE TRABAJO. AÑO 2005

Área de trabajo	Trauma sonoro		A. patológica	A. normal	total
	No.	%			
Salón de Operaciones	1	0	2	3	6
Registros Médicos	3	100			3
C Externa	1	17		5	6
Mantenimiento	2	100		0	2
Laboratorio	4	80		1	5
Nutrición	2	50		2	4
Almacén	0	0		2	2
Administración	4	23		9	13
Total	17	32	2	22	41

Fuente base de datos, audiometrías realizadas en cabina sonoamortiguada en la Policlínica Manuel Ocaña (ver anexos)

Por análisis simple de tabla se observa $p(01)$, ver anexo

Alrededor de un 46% de los trabajadores reevaluados, presentaron audiometrías patológicas, un 41% por traumatismo acústico. El porcentaje de patología auditivas por audiometría fue 25% menor que la referida por los trabajadores según el cuestionario, el examen detectó disminución de la audición por trauma sonoro que el trabajador aún no se ha percatado, que es estadísticamente significativo, asociando la presencia de trauma acústico al área de trabajo. Mediante el cálculo con la escala ELI encontramos 41% (7) de los trabajadores con traumatismo acústico en la escala E (claro indicio de sordera), 35% en la escala D (sospecha de sordera) y 24% normal. Casi todos los pacientes con audiometría patológica en el nivel 4000 tuvieron un índice SAL tipo B, con dificultades en conversaciones en voz baja, excepto el trabajador de mantenimiento que aún es joven,

con 36 años de edad, que resultó normal en el índice SAL con claros indicios de sordera según la escala ELI (ver anexo) Se observa un mayor porcentaje de trauma sonoro(100%) en las áreas de mantenimiento y registros médicos, laboratorio 80% y nutrición 50% Los trabajadores del SOP presentaron en 50% audiometrías patológicas por otras causas Las audiometrías patológicas por ruido resultaron bilaterales en sólo tres trabajadores (registros médicos, nutrición y laboratorio), el resto presentó pérdida auditiva unilateral

El personal que labora en el Hospital Aquilino Tejeira está sometido a alta dosis de ruido, no utilizan accesorios de seguridad contra el ruido, y no existe en la institución monitoreo del mismo, ni capacitación sobre sus efectos según pudo corroborarse mediante las mediciones de los niveles de ruido y las respuestas al cuestionario Central de Esterilización, laboratorio y nutrición son áreas según las mediciones allí realizadas, con mayor dosis de ruido recibidas, dentro del grupo que sobrepasa el 100% permitido, sin embargo, los trabajadores refieren patologías auditivas, 50% en mantenimiento y los demás debajo del 25%, con un alto porcentaje de síntomas propios de la exposición al ruido El área con un mayor nivel de ruido resultó mantenimiento En lavandería y central de esterilización a pesar del nivel de ruido detectado, (73-76 dB) y altas dosis de ruido los trabajadores sólo presentan síntomas

No se hace evaluación al ingreso de la condición de salud del trabajador, ni durante sus años de servicios, pese a existir áreas con niveles de ruido comparables a áreas industriales(caldera, cocina y lavandería) donde al considerar los parámetros industriales no se sobrepasan los niveles permisibles con la desventaja que falta la regulación y atención como corresponde, y si consideramos los niveles de ruido de áreas de oficina,

sin ningún tipo de protección, donde el nivel permitido es de 60 dB, encontramos que los trabajadores se exponen a altas dosis de ruido y refieren los trabajadores un 28% patología auditiva y un 84% con síntomas que pueden asociarse a la exposición de ruido. La exposición a gran intensidad de ruido, independiente de los años de servicios, afecta al personal, necesitándose urgentemente controlar las fuentes generadoras de ruido o en última instancia proveer al trabajador del equipo necesario para evitar en lo posible la exposición al ruido y sus afecciones posteriores, evitando daños permanentes, que podrían registrarse a través de una audiometría de control durante sus años de servicios al compararla con una evaluación a su ingreso para evidenciar patología laboral.

Durante las evaluaciones y recolección de los datos pudimos observar la generación de ruido con el uso del aire acondicionado de ventana, las máquinas procesadoras y los monitores, y de la radio para enmascarar el ruido ambiental, aumentando así la exposición del trabajador a niveles más altos de ruido.

CONCLUSIONES

- ✓ El Hospital Aquilino Tejeira está ubicado en un área con alto nivel de ruido, vía interamericana, además se suma el ruido de los equipos en diferentes departamentos que someten al personal que allí trabaja a recibir dosis altas de ruido, valores que sobrepasan los niveles aceptados por las normativas de la Organización Internacional Del Trabajo
- ✓ Existen pocos o casi nada de documentos sobre la exposición de los trabajadores del sector salud de Panamá al ruido y con este primer intento de describir la situación que se presenta en los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira sobre su exposición a niveles de ruido medio y alta dosis de ruido, podemos sugerir que iguales condiciones encontraríamos en puesto de trabajos similares, dándole importancia a la promoción de gestión de manejo y control del ruido en los lugares de atención médica porque las consecuencias del mismo van en deterioro de la calidad de atención y la salud de los trabajadores que brindan salud a la población
- ✓ La puesta en práctica de programas adecuados de seguridad e higiene en los establecimientos de asistencia sanitaria ha seguido con retraso a la creciente toma de conciencia de los riesgos. Entre las razones de este retraso cabe citar la preocupación primordial de hospitales y clínicas por atender a los enfermos, la prioridad dada al tratamiento más bien que a la prevención y las facilidades de "consulta informal" dadas al personal

- ✓ Los efectos del ruido en la salud se presentan a través de deficiencia auditiva, interferencia en la comunicación oral, trastornos del sueño y el reposo, efectos fisiológicos, efectos sobre el rendimiento y el comportamiento e interferencia en actividades
- ✓ La inadecuada construcción y mantenimiento de los sistemas de infraestructura también tiene efectos sobre la salud humana, pues contribuyen a elevar los niveles de ruido
- ✓ Las consecuencias de la exposición al ruido varían según su intensidad y tiempo, así puede ocurrir
 - una pérdida gradual de la audición tras la exposición prolongada a ruidos de 90 decibelios o más
 - La exposición a 100 decibelios durante más de 15 minutos puede producir pérdida de la audición
 - La exposición a 110 decibelios durante más de un minuto puede producir pérdida permanente de la audición
- ✓ Sin embargo, en la actualidad el problema del ruido es mucho más grave debido a la complejidad de los procesos productivos, a los elevados ritmos de producción, al ruido producido por aviones, trenes, y muy en particular al ruido de tráfico en las ciudades, en donde se solapa una enorme concentración de personas en espacios reducidos
- ✓ La sociedad actual, como consecuencia del mayor grado de ruido ambiental, se enfrenta a una pérdida más elevada de capacidad auditiva así entre la gente mayor como en la juventud

- ✓ El personal que labora en el Hospital Aquilino Tejeira presenta serios indicios de trastornos auditivos y afecciones coincidentes con la exposición a altas dosis de ruido como efectivamente arrojaron los resultados
- ✓ La falta de un comité de Higiene y Seguridad funcional, de una clínica del empleado para medicina del trabajo, preventiva fundamentalmente, dificulta cualquier labor en materia de Salud Ocupacional, pero, la importancia de la misma nos lleva a los profesionales de Salud Ocupacional a iniciar la labor en beneficio de la clase trabajadora en el Hospital Aquilino Tejeira, para la promoción y protección de su salud que redundará en beneficio de nuestros pacientes y el de los familiares de estos trabajadores

RECOMENDACIONES

- Promover un estado saludable a través de la capacitación de los trabajadores y procurar la disminución de los niveles de ruido en el Hospital Aquilino Tejeira, utilizando sistemas más silenciosos o evitando enmascarar los ruidos existentes. La acción educativa, tanto sistemática como asistemática, es una de las mejores formas de acción preventiva.
- Promover la evaluación y control médico de las patologías y condiciones auditivas de los trabajadores del Hospital Aquilino Tejeira a través de una comisión de salud ocupacional funcional.
- Realizar evaluación y control de la salud auditiva de todos los trabajadores de las áreas más ruidosas donde el estudio arrojó altos porcentajes de trastornos auditivos y audiometrías que reflejan traumatismo acústico, como laboratorio, mantenimiento, nutrición, central telefónica y registros médicos.
- Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica del ruido y su impacto en la salud de los trabajadores, sobretodo en las áreas donde se encontraron pocos trabajadores afectados, pero resultaron con exposición a alta dosis de ruido y contaminantes químicos como lavandería, contabilidad, almacén, central de esterilización, farmacia y Salón de Operaciones.
- Debería mantenerse un estrecho enlace con la unidad de seguridad del hospital, que a su vez debería asegurarse los servicios de un especialista calificado en seguridad. El servicio de medicina del trabajo debería controlar la salud de todo el personal, así

durante el empleo como después de él, a intervalos regulares llevar expedientes médicos confidenciales del personal y controlar su estado inmunitario, asesorar sobre las condiciones de seguridad e higiene en el medio ambiente de trabajo y en la planificación de nuevos edificios e instruir y aconsejar al personal sobre prácticas laborales seguras e higiénicas

- Con objeto de obtener la información necesaria para mejorar la salud ambiental de la ciudadanía en otros países se acude a la elaboración de los mapas acústicos de ruido en las ciudades, lo cual es conveniente realizarlo también en Panamá
- Debería incorporarse monitores automáticos de ruido en diversas áreas, particularmente en las que registran niveles más altos de ruido. Con éstos se podrían realizar diagnósticos acerca del cumplimiento de los objetivos para su corrección por los medios idóneos. Estos monitores deberían ser capaces de tomar muestras a lo largo de una jornada, almacenarlas en una memoria, y luego permitir la transferencia de los datos registrados a una computadora para su análisis posterior
- Es necesario reconocer que el nivel sonoro realmente importante no es el que tiene lugar en las inmediaciones de los sanatorios sino en sus habitaciones, salas, corredores, quirófanos, etc. Es éste el nivel sonoro que es preciso acotar, y la reducción del ruido ambiente en las inmediaciones de los establecimientos, si bien deseable, no es el único remedio posible. En efecto, existen hoy en día recursos y técnicas de control de ruido muy efectivas para aislar los ambientes de las fuentes de ruido. A modo de ejemplo, con la inclusión de vidrios dobles y cierres de buena calidad, pueden lograrse ventanas al exterior con una aislación acústica de 35 a 40 dB, lo cual significa que aún con un nivel de 70 dB en la parte exterior de la ventana, se lograría un nivel de ruido tan bajo como 30 a 35 dB dentro de la habitación

- Hay que reducir la cantidad de líneas de transporte público que pasan frente al hospital y requerir condiciones adicionales sobre emisión de ruidos y otros contaminantes para aquellas líneas que permanezcan en los recorridos originales

BIBLIOGRAFÍA

1. Araúz Rovira, José N 1994 Metodología de la Investigación Científica Imprenta Universitaria de la Universidad de Panamá
- 2 Arnal, Justo, Delio del Rincón y Antonio Latorre 1992 Investigación Educativa Fundamentos y Metodología Barcelona, España Editorial Labor, S A
- 3 Bedolla Pérez, Juan Protocolo de investigación, revisión
- 4 Canales, F H de, E B Pineda, E L De Alvarado 1994 Metodología de la Investigación Manual para el desarrollo de personal de salud 2ª edición Organización Panamericana de la Salud
- 5 Catalán, *soroll, renou* Eusquera, *zarata* Gallego, *ruido* Alemán, *Larm, Geraus* Francés, *bruit* Inglés, *noise* Italiano, *rumore* Portugués, *ruído, barulho*
- 6 Cervantes, Juan Jiménez MD. 1999 *Incidencias del ruido en la salud* Trabajo presentado en las Jornadas contra el Ruido organizadas por la Asociación de Vecinos de San Lorenzo – Universidad de Murcia Murcia,
- 7 Corzo Álvarez, Gilberto 2002, 2003 Efectos a la salud por exposición a ruido industrial (Parte 1) Universidad del Zulia (Venezuela) Derechos reservados Ergoprojects com
- 8 "Community Noise", editado por Berglund and Lindvall, publicado por el Karolinska Institute, Suecia

9. **Defensor del Pueblo Andaluz**, *Mayo de 1996 Informe sobre contaminación acústica en Andalucía derivada de actividades recreativas y consumo de bebidas en las vías públicas.*
10. **Dr. Alberto Fernández Ajuria**, 26 de mayo de 2001 *Escuela Andaluza de Salud Pública*, conferencia pronunciada en la *I Jornada contra el Ruido*, Puerto Real..
11. **Dr. André Looten**, 1994 *Président de L'UECNA, Membre titulaire du Conseil National du Bruit (France), Le bruit des aéroports: Impact sur la santé* (<http://ufcna.com/nuisances05.html>). (Exposé pour les journées techniques sur les aéroports internationaux et la politique des transports), Madrid.
12. **Dr. Fernando Pimentel de Souza**. 2000 *Laboratorio de Psicofisiología*, ICB-UFMG, Belo Horizonte, Brasil. *Efeito do ruído no homem dormindo e acordado* (<http://www.icb.ufmg.br/lpf/pimentel,sobrac2000.html>). Belo Horizonte..
13. **Escala Luzcando, Manuel**, 2002 **MD, MP, MSP Antología**, mayo.
14. **European Environment Agency**. Informe 2001 sobre indicadores ambientales (Noise_TERM_2001)
15. Exposición de motivos de la **Propuesta de directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental** presentada por la Comisión.
16. G.S. Omenn y S.L. Morris: 1984, *Occupational hazards to health care workers; Report of a conference?* en *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 6, N? 2, pág. 129 - 137.
17. **Hernández Sampieri, Roberto**. *Metodología de la Investigación*. Segunda edición. McGraw-Hill.
18. **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo** “*Condiciones de Trabajo y Salud*. Barcelona, Diciembre 1986

- 19 **Jauría, Alberto Fernández**, 26 de mayo de 2001 MD *Escuela Andaluza de Salud Pública*, conferencia pronunciada en la *I Jornada contra el Ruido*, Puerto Real,
- 20 L Levi 1984 Stress in industry Causes, effects and prevention, Serie Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, núm 51 (Ginebra, OIT)
- 21 **Lanas Ugarteburu, Pedro Miguel**, 2000 *Conocimiento, evaluación y control del ruido*, Asociación para la Prevención de Accidentes San Sebastián,
- 22 **Loteen, André**, MD Président de L'UECNA, Membre titulaire du Conseil National du Bruit (France), *Le bruit des aéroports Impact sur la santé*
- 23 M Harrington ¿The health industry?, en Recent Advances in Occupational Health, vol 1 (Londres, Churchill Livingstone, 1981), pág 77 - 84
- 24 NUESTRA SEGURIDAD - Nº 3 - JULIO DE 1999 - BUENOS AIRES – ARGENTINA
- 25 OIT “Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo” Madrid, Instituto Nacional de Previsión, 1974
- 26 OMS Occupational hazards in hospitals, Euro Report and Studies, Nº 80 (Copenhague, OMS, 1983)
- 27 **Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)**, *The state of the environment* Paris, 1991 (Dobris report)
- 28 **Organización Mundial de la Salud (OMS)** “*Guidelines for Community Noise*” Ginebra, 1999 (Traducción española de su Resumen Ejecutivo)
- 29 OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales Comisión de Salud Pública Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica Ruido
- 30 **Pedro Miguel Lanás Ugarteburu**, 2000 *Conocimiento, evaluación y control del ruido*, Asociación para la Prevención de Accidentes San Sebastián,
- 31 World Wide Hospital Instituto Europeo de Medicina Virtual 2000

32 **Zeledón Ubeda, Doraldina.** Efectos del ruido en la salud Edición del 19 de Julio
2003

WENOS

ANEXOS

- 1 Hoja de aprobación del proyecto de Tesis
- 2 Registro de audiometría e historia clínica
- 3 Ficha de Evaluación del Ruido
- 4 Cálculo de la muestra de estudio
- 5 Encuesta aplicada a los trabajadores validada y aprobada
- 6 Matriz de base de datos, de encuesta
- 7 Cuadro de abreviaturas en base de datos
- 8 Tabla de corrección por Presbiacusia, Tabla No 1
- 9 Evaluación y significado del Índice SAL Tabla No 2 y 3
- 10 Tabla de Porcentaje de Pérdida Auditiva Global en un Oído Tabla No 4
- 11 Resultados de audiometría en trabajadores del HAT según área de trabajo
- 12 Tablas de Escala de ELI e Índice de SAL en trabajadores del HAT

Profesor
 Napoleón Patiño
 Director de Postgrado
 Maestría en Salud Pública
 Centro Regional Universitario de Coclé
 E S D

Estimado Profesor Patiño

Atendiendo solicitud de inscripción de tesis, remito copia de la misma, con su respectivo Código para los trámites pertinentes:

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	TITULO DE LA TESIS	CODIGO
Mariela D Quintero A	El ruido como factor de riesgo laboral y su impacto en la salud de los trabajadores de consulta externa, cocina, lavandería y salón de operaciones del Hospital Aquilino Tejera de Penonomé Mayo de 2004	327-15-252-03-03-08 <i>Mariela Quintero</i>
Noriega R de Tejera	"Nivel de Satisfacción de los usuarios hospitalizados en el Hospital Regional Dr. Rafael Estévez de Aguaduko" enero a marzo del 2004	327-15-252-03-03-09 <i>Rafael Estévez</i>
Lourdes Jaén de Laboy	Comportamiento de la accidentabilidad laboral en trabajadores asegurados de la CSS que acudieron a las agencias de la CSS en Coclé, durante los años 2002 y 2003	327-15-252-03-03-10 <i>Lourdes Jaén de Laboy</i>

Atentamente,

Betty Ann R. de Catsambanus
 Dra. Betty Ann R. de Catsambanus
 Vicerrectora

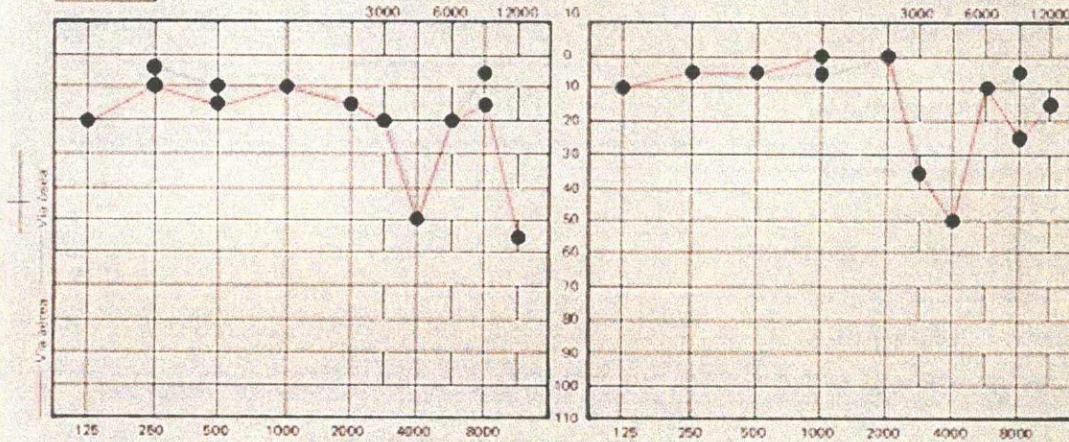
Adj lo indicado

B de C/bed

SERVICIO O.R.L.

U.T.B.	O.R.L.	EXPLORACION COCLEAR	
FECHA		Nº	

APELLIDOS		NOMBRE	
EDAD			



ENMASCARAMIENTOS

VALORACION DEL TRAUMA SONORO (Según la National Safety Council. For Hearing Conservation Program)

a	D.	I.	D.	I.	global
ELI			SAL	% pérdida conversacional	

EXPLORACION

DIAGNOSTICO

HISTORIA LABORAL

Actual - Empresa _____ años _____
- Actividad _____ horas/día _____
- Puesto trabajo _____
Protección SI NO - Utilización: siempre
- tipo _____ a veces
nunca
- Otro empleo con ruido SI NO ¿Cual? _____

Anteriores _____ años _____
_____ años _____
_____ años _____

Horas sin exposición _____

Descripción del ruido _____

RUIDO EXTRALABORAL

Discoteca, música muy fuerte, cazador, tirador deportivo, servicio militar (cañones, tiro, aviación), motociclismo, automovilismo, aviación, submarinismo. . .

Frecuencia _____

ANTECEDENTES FAMILIARES

Padre, madre, abuelos, tíos, hermanos.

TOXICOS LABERINTICOS

Estreptomocina, gentamicina, salicilatos, quininas, Kanamicina, tobramicina, furosemida, ac. etacrínico, vancomicina. (Paludismo, reuma, tuberculosis, cefaleas, insuficiencia cardíaca o hipertensión tratada con diuréticos).

Tabaco _____ Alcohol _____ Café _____

Cuál y durante cuanto tiempo (si es posible dosis) _____

ENFERMEDADES GENERALES CON AFECTACION OTICA (caso de déficit posterior)

Traumas craneales, meningitis, parálisis facial, herpes zoster, parotiditis, rubeola, sarampión, fiebre tifoidea, tífus exantemático.

ANTECEDENTES OTOLOGICOS

Acúfenos _____ Otorrea _____

Vértigo _____ Otorrea _____

AUDICION

Oye bien _____ Si no oye bien, desde cuando _____

Debe hacerse repetir _____ Debe aumentar el Vol. T.V _____

Oye mejor cuando hay ruido _____ Le molestan los ruidos intensos _____

OBSERVACIONES

Ficha de evaluación del ruido

Centro de trabajo

Fecha de la medición

Número de horas de trabajo/ día 8 horas

Nombre	Puesto Trabajo			Laeq,t Medición con	máximo	mínimo
	Zonas de Desarrollo del Trabajo	Tiempo Exposición (h)	OBSERVACIONES / ANOTACIONES	Sonómetro (dB(A))	Medición (dB-A)	Medición (dB-A)
Zona 1						
Zona 2						
Zona 3						
Zona 4						
Zona 5						
Zona 6						
Zona 7						
Zona 8						

TAMAÑO DE LA MUESTRA		(POBLACIÓN FINITA)	NIVEL DE CONFIANZA 95%	
p	q	N	E	
0.5	0.5	322.00	0.1	
	74.15327067			
Población 322	Muestra = 75			
sección	# trabajadores	Muestra estratificada # Trabajadores/Población *muestra		
Salón de Operaciones	21	4.89	5	Formula:
Consulta externa	24	5.59	6	
Almacén	7	1.63	2	Muestra = $\frac{Z^2_{1-\alpha/2} * p q N}{E^2 (N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} p q}$
Lavandería	4	0.93	1	
Nutrición	18	4.19	4	
Salas (6)	66	15.37	15	
Central esterilización	6	1.40	1	
Registros Médicos	12	2.80	3	
Laboratorio	21	4.89	5	
Rayos X	6	1.40	1	
Farmacia	13	3.03	3	
Fisioterapia	5	1.16	1	
Mantenimiento	7	1.63	2	
Aseo	15	3.49	3	
Administración	51	11.88	12	
Médicos	46	10.71	11	
Total	322		75	
*Con la lista de los trabajadores por secciones se escogieron las cantidades establecidas al azar según su número				

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE COCLÉ
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA CON ÉNFASIS EN SALUD
OCUPACIONAL
INVESTIGACIÓN SOBRE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL HOSPITAL
AQUILINO TEJEIRA

PROPÓSITO: REALIZAR UNA ENCUESTA CON EL FIN DE OBTENER DATOS SOBRE: LOS NIVELES DE RUIDO Y SU IMPACTO SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA

Agradecemos su participación, que nos permitirá obtener datos para conocer las características del problema planteado y ofrecer alternativas en beneficio de la salud.

DIAGNÓSTICO SOCIOLABORAL

- 1 Puesto que desempeña _____
- 2 Tiempo de laborar en el HAT? _____
- 3 Jornada de trabajo, horas /semanas regular _____
extra _____
- 4 Horas promedio por semana que pasa dentro del HAT _____
- 5 ¿Existe clínica del empleado? Sí _____ No _____
- 6 ¿Cuántas veces la consulta en un año? _____
- 7 ¿Cuáles serían las limitantes que usted reconoce en su ambiente de trabajo para la comunicación?
Relaciones _____ Cantidad de trabajo _____ Supervisiones rígidas _____
Ruido _____
- 8 ¿Se expone a ruido fuera del trabajo? Sí _____ No _____ Frecuencia _____
- 9 ¿Le cuesta concentrarse para hacer su trabajo? Sí _____ No _____ ¿Por qué? _____

DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO

- 10 Edad _____ Fecha de nacimiento _____ Sexo M _____ F _____
- 11 ¿Padece alguna enfermedad? Sí _____ No _____
Cuál _____ Desde cuándo _____
- 12 ¿Toma algún medicamento? Sí _____ No _____ ¿Cuál? _____

- 13 ¿Sigue control de salud? Sí ___ No ___
 Frecuencia _____
- 14 ¿En su área de trabajo existe ruido? Sí ___ No ___
 Continuo _____ Intermitente _____
- 15 Presenta durante o después de su jornada laboral algunos de los siguientes síntomas
 Cefalea ___ Somnolencia ___ Mareos ___ Apatía ___ Astenia ___
 Irritabilidad ___ Disminución de memoria ___ Depresión ___ Acúfenos _____
 Vértigos _____
- 16 ¿Alguna vez ha presentado problemas DIGESTIVOS? Sí ___ No ___
 ¿Cuándo? _____
- 17 Sufre algún padecimiento auditivo? Sí ___ No ___ Desde cuándo _____
- 18 ¿En el último año ha presentado algún problema AUDITIVO? Sí ___ No ___
 Acúfeno ___ Vértigo ___ Otalgia ___ Otorrea ___ Pérdida auditiva ___
- 19 ¿Ha tenido algún accidente como consecuencia del ruido? Sí ___ No ___
- 20 ¿Sabe si existe monitoreo regular del nivel de RUIDO en el HAT? Sí ___ No ___
- 21 ¿Existen los accesorios de seguridad contra el ruido necesarios en cantidad suficiente y calidad apropiada?
 Siempre ___ Algunas veces ___ Nunca ___

DIAGNÓSTICO CONDUCTUAL

- 22 ¿Usa algún equipo de protección personal?
 empleo de guantes ___ batas ___ orejera ___ y protectores para los
 oídos _____
 Siempre ___ Algunas veces ___ Nunca ___
- 23 ¿Se siente satisfecho al realizar su trabajo? Sí ___ No ___ Por qué

BASE DE DATOS

código	PT	AdeT	H/d	H/s	ACE	LC	Rf	FC	S	E	Enf	M	Cs	RT	Sint	TA	AR	MR	AS	PP	St	RAC	RASa
1	TRM	30	8	40	n	t	n	n	f	53	n	n	s	n	som	n	n	n	cn	cn	s	RE	T IZ
2	Ef	29	8	60	n	tr	n	n	f	51	al	s	s	s	som	n	n	n	pv	av	s	RE	P 2
3	Tm	10	8	40	n	re	n	n	m	48	n	n	n/c	s	n	s	n	n	pv	av	s	RE	P 8
4	TRM	7m	8	40	n	re	n	n	f	34	as	s	s	n	ast/c	s	n	n	cn	cn	n	RE	T BIL
5	TEf	10	8	64	n	r/re	n	n	f	31	n	n	s	s	csommar	s	n	n	cs	cf	n	RE	NL
6	TRM	6m	8	40	n	re	n	n	m	52	pa	s	s	s	de	n	s	n	cn	cn	s	RE	Tiz P8d
7	Su	26	8	40	n	tr	n	n	m	46	pa	s	s	s	irri	n	n	n	cn	cn	n	NL	NL
8	Tm	11	8	48	n	sp/r	n	s	f	43	c/o	n	s	s	de/c	n	n	n	cn	cn	n	RE	P 8
9	TEf	29	8	56	n	re	n	n	f	48	pa	s	s	s	c	s	n	n	cn	av	n	RE	P8
10	TEKG	8	8	40	n	re	n	s	f	29	as	s	s	n	cmarde	n	n	n	cn	cf	s	NL	NL
11	AC	7	8	40	n	r	n	n	f	43	n	n	n	n	c/mar	s	n	n	cn	s	s	RE	NL
12	AC	9	8	40	n	tr/re	n	s	f	46	a/m	s	s	n	todos	s	n	n	cn	cn	s	RE	T D
13	AA	3	8	40	s	t	n	n	f	42	ne	n	s	n	de	n	n	s	cn	cn	s	RE	NL
14	TEf	10	8	56	n	re	s	n	f	33	n	s	n	s	som	s	n	n	pv	s	s	NL	NL
15	TEf	26	8	32	n	r	n	n	f	54	n	n	s	n	dm	n	n	n	cf	cf	s	NL	NL
16	AC	3	8	40	n	r	s	n	f	40	n	n	s	n	c/som	n	n	n	cn	cf	s	NL	NL
17	Sc	9	8	40	n	re	s	n	m	32	n	s	n	s	dm/de	n	n	n	cn	s	s	RE	NC
18	TEf	23	8	40	s	r	s	s	f	59	n	n	s	n	ast/dm	n	n	n	cn	cf	s	NL	NL
19	LN	6	8	40	n	r	n	n	f	50	v	n	s	n	csommardm	n	s	n	pv	s	s	NL	NL
20	AAI	10	8	40	n	n/c	n	n	f	46	d	s	s	s	dm	n	n	n	pv	cn	s	RE	T D
21	DD	4	8	48	n	re	n	n	f	38	pa	s	s	s	csomirri	n	n	n	pv	s	s	RE	NL
22	Tm	5	8	40	n	re	n	n	f	42	l/d	n	s	s	irri	s	n	n	pv	pv	s	RE	T BIL
23	TEf	23	8	40	s	re	n	n	f	43	n	n	s	n	c	n	n	s	n	av	n	RE	NC
24	A	5	8	40	n	retsp	s	n	m	36	si	n	n	s	n	n	n	n	av	av	s	NL	NL
25	TEf	3	8	40	n	re	s	n	f	34	g/hv	s	s	s/int	c	n	n	n	n	av	s	RE	NC

BASE DE DATOS

código	PT	AdeT	H/d	H/s	ACE	LC	Rf	FC	S	E	Enf	M	Cs	RT	Sint	TA	AR	MR	AS	PP	St	RAC	RASa
26	Ef	5	8	40	n	tr	n	s	f	29	n	s	s	s	c	n	n	n	n	av	s	NL	NL
27	Ef	4	8	40	n	n/c	n	n	f	34	n	s	s	n	c	s	n	n	n	s	s	RE	NL
28	AC	7	8	40	n	re	n	n	f	30	n	n	s	n	n/c	n	n	n	n	s	s	NL	NL
29	Mi	1	8	40	s	r	s	n	f	27	n	n	n	n	todos	n	n	n	n	av	s	NL	NL
30	TEf	27	8	40	n	t	n	n	f	45	ti/d	s	s	s/int	n	n	n	n	n	s	s	RE	NL
31	Mj	11	8	40	n	re	s	n	f	46	l	s	s	n	mar/dm	n	n	n	n	av	s	RE	NL
32	OC	28	8	40	n	r/re	n	n	m	50	as	s	s	s/con	som/dm	n	n	n	n	av	s	RE	T D
33	Eb	8	8	40	s	rresp	n	s	m	36	ci/l	s	s	s/con	cmarridm	s	n	n	n	n	s	RE	T IZ
34	Af	6m	8	40	n	t	s	s	f	24	n	n	s	s/con	cmarririac	s	n	n	n	s	s	RE	NL
35	TEf	21	10	40-5	n	re	s	n	f	43	n	n	s	s/int	cdmdever	n	n	n	n	av	s	RE	NL
36	Ef	10	8	40	s	ret	n	n	f	41	pa/hr	s	s	n	cmarridm	s	n	n	s	av	s	RE	NL
37	Tm	4	8	40	n	re	s	n	m	24	n	n	s	s/con	dm	n	n	n	n	s	s	RE	NL
38	Tm	7	8	40	s	ret	n	n	m	54	cv/mj	s	s	s/int	mar/irri	n	n	n	n	n	s	RE	NL
39	AL	29	8	40	n	n/c	s	n	f	56	iv	s	s	n	c	n	n	n	n/c	s	s	RE	T BIL
40	TM	24	8	40	n	re	s	n	f	51	ti	s	s	s/con	n	s	n	n	n	s	s	RE	T IZ
41	AL	11m	8	>72	n	n/c	s	n	f	28	n	n	n	n	mar	n	n	n	n/c	s	s	RE	T IZ
42	MG	2	6	42	n	ret	n	s	m	32	n	n	n	s/con	c	n	n	n	n	s	s	NL	NL
43	MG	4	6	30	n	t	n	n	f	34	n	n	s	s/int	c/ast	n	n	n	n	s	n	NL	NL
44	Sc	<1	8	48	s	r/re	s	n	f	48	n	n	s	s	c	n	n	n	s	av	s	RE	TD
45	TM	26	8	40	n	n	n	n	m	51	n	n	n	s/int	c	n	n	n	n	s	s	NL	NC
46	ME	6	6	30	n	re	n	n	f	42	n	n	s	s/con	som	n	n	n	n	s	s	NL	NL
47	Ef	9	8	40	s	t	n	s	f	43	n	n	s	s/int	c	n	n	n	n	av	s	NL	NL
48	Af	8	8	40	n	t	n	n	f	39	de	s	s	s/con	c	n	n	n	n	av	s	NL	NL
49	Ef	7	8	40	n	t	n	s	f	35	n	n	n	s/con	c	n	n	n	n	s	n	NL	NL
50	TEf	7	8	40	s	t	n	n	f	29	as	n	n	s/int	som	n	n	n	n	av	s	NL	NL

BASE DE DATOS

código	PT	AdeT	H/d	H/s	ACE	LC	Rf	FC	S	E	Enf	M	Cs	RT	Sint	TA	AR	MR	AS	PP	St	RAC	RASa
51	ME	7	8	60	n	r/re	s	s	f	41	EED	s	n	s/con	sommarastdn	n	n	n	n	av	s	RE	NL
52	Tm	4	8	68	n	re	n	n	m	49	al	n	s	s/int	som	n	n	n	av	s	s	NL	NL
53	TEf	2	8	40	s	t	n	n	f	27	n	n	s	n	irri	n	n	n	av	s	s	NL	NL
54	N/C	5	8	48	n	n	s	n/c	f	44	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	RE	NL
55	ME	6	8	40	n	n	n	n	m	47	n	n	s	s/int	c/ast	n	n	n	n	s	s	RE	NC
56	Se	3	8	40	n	re	s	n	m	35	as	s	s	n	c	n	n	n	n	n	s	RE	T IZ
57	Se	12	8	40	n	re	n	n	m	33	n	n	s	n	n	n	n	n	n	n	s	RE	T D
58	Mi	3m	8	50	n	re	n	n	m	29	n	n	n	s/int	n	n	n	n	n	s	s	RE	NL
59	Mi	4m	8	144	s	re	n	n	f	24	n	n	n	n	ap/irri	n	n	n	av	s	s	RE	NL
60	CT	7	8	40	n	t	n	n	m	42	n	s	s	s/con	n	n	n	n	n	n	s	RE	T D
61	Si	4	8	40	n	re	s	n	f	41	n	n	s	n	c/dm	s	n	n	n	n	s	RE	NL
62	Co	5m	8	40	n	re	s	n	f	38	n	s	s	n	capirri	s	n	n	n	n	s	RE	NL
63	MG	14	6	>60	n	t	n	n	m	38	n	n	s	n	n	n	n	n	n	s	s	RE	NC
64	Ev	5	8	40	n	re	n	n	f	48	reum	s	s	s	n	s	n	n	n	n	s	RE	T D
65	RH	4m	8	40	n	t	s	n	f	37	n	n	n	s/int	som	s	n	n	n	n	s	RE	NL
66	Af	2	8	40	n	t	s	n	n/c	34	n	n	s	s/con	c	n	n	n	n	n	s	NL	NL
67	Se	8	8	40	s	r	s	n	f	35	n	n	n	s/con	marapirri	n	n	n	n	s	s	NL	NL
68	Se	2	8	40	n/c	n/c	s	n	f	31	n	s	s	n	ver	s	n	n	n	n	s	NL	NL
69	TRM	10	8	40	n	t	n	n	f	56	n	n	n	s/con	n	n	n	n	n	n	s	NL	NL
70	Ef	2	8	48	s	t	s	n	f	32	pa	s	s	s/int	cirridmver	s	n	n	av	s	s	RE	NC
71	TEf	2	8	40	n	re	n	n	f	30	n	n	n	n	c	n	n	n	av	av	s	NL	NL
72	Ef	25	8	40	n	n/c	s	n	f	47	g	s	s	n	n/c	s	n	n	n	n	s	RE	NL
73	TS	14	8	40	n	t	n	n	f	48	n	n	n	s/int	c	n	n	n	n	s	s	NL	NL
74	MG	20	6	36	n	rresp	s	n	m	50	d	n	n	s/con	irri	n	n	n	n	s	s	RE	NC
75	ME	7	6	70	n	r/re	s	n	f	41	g	n	s	s/con	csomastac	s	n	n	n	s	s	RE	NL

ABREVIATURAS

A	almacenista
a	artritis
AA	asistente de almacén
AAI	asistente en alimentación
AC	asistente clínico
Ac	acúfenos
ACE	atención clínica del empleado
AdeT	años de trabajo
AF	asistente de farmacia
AL	asistente de laboratorio
al	alergia
ap	apatía
AR	accidente por ruido
AS	accesorio de seguridad
as	asma
ast	astenia
av	a veces
c	cefalea
cf	con frecuencia
ci	ciática
cn	casi nunca
Co	cotizadora
con	continuo
CS	control de salud
cs	casi siempre
CT	central telefónica
cv	cardiovascular
DD	distribuidor de dieta
de	depresión
der	dermatológica
dm	disminución de memoria
E	edad
Eb	ebanista
EED	enfermedad de Ehlers Danlos
Ef	enfermera
Enf	enfermedad
Ev	evaluadora
FC	falta de concentración
g	gastritis
H/d	horas-días
H/s	horas-semanas
h/v	hernia ventral
hm	hemorroides
int	intermitente
irri	irritabilidad
lv	insuficiencia venosa
l	lumbalgia
LC	limitante de comunicación

ABREVIATURAS

LN	Licenciada Nutrición
M	medicamentos
m	masculino
mar	mareos
ME	médico especialista
MG	médico general
mi	migraña
Mj	mensajería
Mp	marcapaso
MR	monitoreo de ruido
n	no-ninguno
n	nunca
N/C	no contestó
ne	nervios
o	otalgia
OC	operador de caldera
pa	presión arterial
Pa	pérdida auditiva
PP	protección personal
PT	puesto de trabajo
pv	pocas veces
r	ruido
re	relaciones
reum	reumatismo
RAb	resultado de audiometrías de barrido
Rasa	resultados de audiometría en cabina sonoamortiguada
Rf	ruido fuera del trabajo
RH	recursos humanos
RT	ruido en el trabajo
S	sexo
s	si-siempre
Sc	secretaria
si	sinusitis
Sint	síntomas
som	somnolencia
Sp	supervisión rígida
St	satisfacción personal
Su	suplido
t	trabajo
TA	trastorno auditivo
Tef	técnico en enfermería
TEKG	técnico en electrocardiograma
ti	tiroides
Tm	trabajador manual
TM	tecnólogo médico
TRM	técnico de Registro médico
TS	trabajo social
v	vejiga
ver	vértigo

Tabla 1

CORRECCION POR PREBIACUSIA A 4000 Hz, dB		
Edad	Mujeres	Hombres
25	0	0
30	2	3
35	3	7
40	5	11
45	8	15
50	12	20
55	15	26
60	17	32
65	18	38

Tabla 2

ESCALA ELI		
Perdida audiométrica corregida, dB	Grado ELI	Clasificación
< 8	A	Normal excelente
8 - 14	B	Normal buena
15 - 22	C	Normal
23 - 29	D	Sospecha de sordera
≥ 30	E	Claro inicio de sordera

Tabla No 3

EVALUACION Y SIGNIFICADO DEL INDICE SAL			
GRADO	SAL dB	NOMBRE DE LA CLASE	CARACTERISTICAS
A	10 oído mejor	Normal	Los dos oídos están dentro de los límites normales, sin dificultades en conversaciones en voz baja
B	16-30 uno de los oídos	Casi normal	Tiene dificultades en conversaciones en voz baja nada más.
C	31-45 oído mejor	Ligero empeoramiento	Tiene dificultades en una conversación normal, pero no si se levanta la voz
D	46-60 oído mejor	Serio empeoramiento	Tiene dificultades incluso cuando se levanta la voz
E	61-90 oído mejor	Grave empeoramiento	Solo puede oír una conversación amplificada
F	90 oído mejor	Prefundo empeoramiento	No puede entender ni una conversación amplificada
G	Sordera total en ambos oídos		No puede oír sonido alguno

Tabla 4*** DSHL = Suma de pérdidas a 500, 1000, 2000 y 3000 Hz**

PORCENTAJE DE PERDIDA AUDITIVA GLOBAL EN UN OIDO	
DSHL*, dB	% Pérdida
100	0,0
105	1,9
110	3,8
115	5,6
120	7,5
125	9,4
130	11,2
135	13,1
140	15,0
145	16,9
150	18,8
155	20,6
160	22,5
165	24,4
170	26,2
175	28,1
180	30,0
185	31,9
190	33,8
195	35,6
200	37,5
205	39,4
210	41,2
215	43,1
220	45,0
225	46,9
230	48,9
235	50,6
240	52,5
245	54,4
250	56,2
255	58,1
260	60,0
265	61,9
270	63,8
275	65,6
280	67,5
285	69,3
290	71,2
295	73,1
300	75,0
305	76,9
310	78,8
315	80,6
320	82,5
325	84,4
330	86,2
335	88,1
340	90,0
345	90,9
350	93,8
355	95,6
360	97,5
365	99,4
370	100,0

**RESULTADOS DE AUDIOMETRÍA EN TRABAJADORES DEL HAT SEGÚN
ÁREA DE TRABAJO. AÑO 2005**

Área de trabajo	Resultados de audiometría		
	NL	TS	TOTAL
Administración	9	4	13
almacén	2	0	2
Aseador	2	0	2
Consulta externa	5	1	6
caldera	0	1	1
EKG	1	0	1
farmacia	2	0	2
laboratorio	1	4	5
lavandería	1	0	1
M. Especialista	4	0	4
M. General	4	0	4
M. Interno	3	0	3
mantenimiento	0	1	1
Maternidad	2	0	2
Medicina	4	0	4
Neonatología	1	0	1
Nutrición	2	2	4
Pediatría	3	0	3
Registros médicos	0	3	3
RX	1	0	1
Sala cirugía	3	0	3
SOP	5	1	6
suplido	1	0	1
urgencia	2	0	2
TOTAL	58	17	75
% Fila	77	23	100

Análisis de tabla simple

Chi cuadrado	gl	Probabilidad
44 1186	25	0 0105

TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA POR SEXO SEGÚN ESCALA ELI DE AUDIOMETRÍAS. AÑO 2005

ESCALA ELI	SEXO		TOTAL
	F	M	
A	5	-	5
B	6	1	7
C	4	2	6
D	5	1	6
E	4	3	7
TOTAL	24	7	31

Fuente: audiometrías realizadas en cabina sonoamortiguada.

TRABAJADORES DEL HOSPITAL AQUILINO TEJEIRA POR SEXO SEGÚN INDICE SAL DE AUDIOMETRÍAS. Año 2005

INDICE SAL	SEXO		TOTAL
	F	M	
A	31	6	37
B	23	7	30
OTRAS	-	-	
NO CONCLUYENTES	3	5	8
TOTAL	57	18	75

Fuente: audiometrías realizadas en cabinas sonoamortiguadas