

**“CORRELACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE PÉRDIDA AUDITIVA Y
ALTERACIONES VESTIBULARES EN OPERARIOS EXPUESTOS A RUIDO Y A
OTOTÓXICOS”**

Trabajo presentado por:

CHAVES BELTRAN PAULA ANDREA	50142031
GÓMEZ TORREJANO IVÁN DARIO	100023694
TORRES GARCÍA OLGA ALEJANDRA	50142013

Asesor: ADA UJUETA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN AUDIOLOGÍA
Bogotá D.C., Enero 2016

Contenido

Tabla de Ilustraciones	4
1. Objetivos	7
1.1 Objetivo General :	7
1.2 Objetivos Especificos:	7
2. Capítulo 1	8
2.1 Awa Ingeniería Ltda.	8
2.2 Marco Teórico	11
2.3 Elementos de proteccion auditiva:	21
2.4 Otoscopia: Inspección de oído externo- Palpación:.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5 Pruebas comportamentales:	25
2.6 Pruebas electroacústicas:	26
2.7 Pruebas vestibulares:	27
2.7.1 Ototoxicidad:	37
2.7.2 Pintura Liquida (lacas)	37
2.7.3 Pintura en Polvo Ref. 7025:	37
2.7.4 Compuestos	38
2.7.5 Pintura Coro lisa o Tribu:	39
2.7.6 Tinher Extrafino:	40
2.7.7 Tipos de thinner:	40
3. Capitulo 2	41
3.1 Marco Metodológico	41
4. Capitulo 3	49
4.1 Resultados	49
4.1 OTOSCOPIA	50

4.2 ANTECEDENTES PERSONALES	51
4.3 PRUEBAS COMPORTAMENTALES.....	55
4.3.1 Audiometria Tonal	55
4.3.2 Logaudiometria	56
4.3.3 Inmitancia acústica	58
4.3.4 Reflejos estapediales	59
4.3.4 Otoemisiones acústicas	60
4.3.5 Pruebas vestibulares:	62
5. Capítulo 4.	63
5.1 Discusión	63
6. Conclusión	65
7. Referencias bibliográficas	67
Garcia, A., Gadea R. (2004) Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. Archivo prevención de riesgos.	68

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Empresa AWA ingeniera Ltda, tomado de: http://www.awaingenierialtda.com/	8
Ilustración 2 Área exposición a ruido, tomado de: http://www.awaingenierialtda.com/	10
Ilustración 3 Área exposición a químicos, tomado de: http://www.awaingenierialtda.com/	10
Ilustración 4 Área de Exposición a ototóxicos, tomado de: http://www.awaingenierialtda.com/	11
Ilustración 5 Anatomía y fisiología del oído”, Disponible en http://www.gargantanarizoido.com.ar/	12

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación De La Audición de Trabajadores Expuestos a Ruido	19
Tabla 2 Sección de trabajos de los operarios de la empresa Awa, utilizados para nuestra.	49
Tabla 3 Exploración del oído externo y membrana timpánica a través de otoscopia para observar la integridad de las estructuras.....	50
Tabla 4 Recolección de antecedentes personales.....	51
Tabla 5 Antecedentes personales otológicos	52
Tabla 6 Uso de elementos de protección auditiva	53
Tabla 7 Tiempo en que los operarios han trabajado en la empresa	54
Tabla 8 Resultados audiometría tonal.....	55
Tabla 9 Resultados logaudiometría.....	57
Tabla 10 Resultados Inmitancia Acústica.....	58
Tabla 11 Reflejos Estapediales Ipsilaterales y Contralaterales.....	59
Tabla 12 Otoemisiones Acústicas.....	60
Tabla 13 Resultados Pruebas Vestibulares	62

Introducción

Históricamente los sistemas de seguridad social específicamente los relacionados con el trabajo, han basado sus planes de acción en la trazabilidad obtenida de los sistemas de riesgo de las diferentes entidades relacionadas con el tema, en nuestro caso el Ministerio de la Protección Social o las Administradoras de Riesgos Profesionales.

Por lo tanto, a través de una metodología de investigación documental, este trabajo se entra en exponer causas que se asocian con las alteraciones auditivas y vestibulares que implica la exposición a ruido considerada uno de los principales factores de riesgo involucrados en la génesis de la hipoacusia relacionada con el trabajo, y que llegan a generar dificultades para la comunicación interpersonal y reducen la calidad de vida del ser humano; y la exposición a ototóxicos, sustancias o fármacos que producen un daño al oído interno, este daño puede ser permanente o transitorio.

Entre los campos de acción de un fonoaudiólogo especialista en Audiología, es garantizar las condiciones seguras de audición de los trabajadores por medio de exámenes audiológicos (Audiometría Tonal, Logaudiometría, Inmitancia, Otoemisiones Acústica, además de pruebas de equilibrio), para evaluar los posibles trastornos que pueden presentar cada uno de los trabajadores que están expuestos a diferentes factores de riesgos (solventes y ruido) y así prevenir alteraciones auditivas y vestibulares que puedan incurrir en accidentes de trabajo y/o la reducción de la calidad de vida de los operarios.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General :

Correlacionar las alteraciones del sistema auditivo (Audición y Equilibrio) con respecto a factores de riesgo a los que están expuestos los operarios, a través de un proceso investigativo, que permita evidenciar la incidencia de alteraciones auditivas y/o vestibulares.

1.2 Objetivos Especificos:

a) Identificar los factores de riesgo en los operarios, a través de entrevistas y listas de chequeo con el fin de determinar su estado auditivo actual.

b) Caracterizar la audición a través de exámenes audiológicos básicos comportamentales: (Audiometría Tonal, Logaudiometría) exámenes electroacusticas: (Inmitancia Acústica, Otoemisiones Acústicas) y pruebas de valoración del equilibrio, que permitan identificar posibles alteraciones sistema auditivo y vestibular

c) Correlacionar los resultados obtenidos en la evaluación clínica con el sustento teórico, con el fin de evidenciar alteraciones a nivel auditivo y vestibular en esta población.

2. Capítulo 1

2.1 Awa Ingeniería Ltda: Es una empresa colombiana dedicada a la fabricación y suministro de equipos eléctricos. Ubicada en la Carrera 42 No 20C – 38 Zona Industrial Av. Américas Bogotá, D.C. – Colombia



Ilustración 1 Empresa AWA ingeniera Ltda, tomado de: <http://www.awaingenierialtda.com/>

Dedicada a la fabricación, reparación y mantenimiento de transformadores de potencia, distribución y cajas de maniobra. Es una empresa que lleva a cabo acciones destinadas a identificar, controlar y eliminar los peligros e impactos que puedan ocasionar lesiones, enfermedades laborales, para esto cuentan con las siguientes certificaciones:

Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008, SGS.

Certificación de producto, SGS-CIDET

Certificación reglamento técnico instalaciones eléctricas (RETIE) SGS-CIDET

En la actualidad hacen parte de la empresa 30 empleados cuyas funciones están divididas de acuerdo al área a desempeñar, entre ellos ingenieros, personal administrativo, operarios industriales, personal de servicios generales y mensajería.

En Awa Ingeniería LTDA, Realizan la fabricación de transformadores eléctricos, donde se encargan de realizar el procedimiento respectivo a esta fabricación desde la soldadura, cortadora y dobladora de materiales industriales hasta el ensamble y la culminación del producto con las respectivas pruebas de control de calidad.

Los riesgos más relevantes en el ambiente de trabajo se encuentran divididos en dos plantas:

Planta 1: Ensamble: Se encuentran operarios cuyas funciones principales son la elaboración y construcción del producto final, los operarios de esta planta sirven de apoyo al área de metalmecánica para procesos determinados.

Las horas de exposición diaria que tienen los operarios de esta planta son de 4 Horas (dos en maquinaria y dos en pinturas), las cuales deben ser cumplidas de acuerdo al contrato establecido y deben cumplir con las normas de protección personal

Planta 2 Metalmecánica: Es la de mayor riesgo y los operarios que trabajan en esta planta están constante en riesgo de ruido y ototoxico, Horas diarias de exposición: 8 Horas.

En la sección de metalmecánica se logran identificar los siguientes riesgos:

Riesgo Físico: (Ruido continuo en toda la sección), Maquinaria pesada: (Soldadoras, cinzallas (cortadoras), Dobladoras, pulidoras, plasmas, plegadoras y máquinas de pinturas), Rayos no ionizantes por el proceso de soldaduras.



Ilustración 2 Área exposición a ruido, tomado de: <http://www.awaingenierialtda.com/>

Riesgo Químico: Gases y vapores por uso de sustancias químicas, humos metálicos y material articulado, polvo orgánico del proceso de pintura electrostática.



Ilustración 3 Área exposición a químicos, tomado de: <http://www.awaingenierialtda.com/>

El riesgo por Ototoxicidad, se describe por el tipo de pintura utilizada en la mayor parte de la jornada laboral.

Pintura Liquida (lacas), Pintura en Polvo Ref. 7025, Pintura Coro lisa o Tribu, Tinher Extrafino



Ilustración 4 Área de Exposición a ototóxicos, tomado de: <http://www.awaingenierialtda.com/>

2.2 Marco Teórico

A partir de la revisión teórica del Modelo Sistémico de la Comunicación se define que la comunicación humana es un fenómeno complejo, de orden social, es una actividad que permite la participación y construcción individual y colectiva. Bernal, S. (2003). Por tanto es un acto donde se necesita de dos o más interlocutores, los cuales hacen uso de un mensaje significativo empleando canales de comunicación establecidos dentro de la interacción comunicativa.

El modelo sistémico de la comunicación aborda diferentes dimensiones; Dimensión intrapersonal, Dimensión interpersonal y Dimensión sociocultural.

En la dimensión intrapersonal, se relacionan las condiciones, capacidades y potencialidades individuales que definen y determinan a la persona que se comunica, sus variables están relacionadas con el devenir propio del sujeto, con su historia personal y en fin con su desarrollo como persona, dentro de este se determina que el proceso de recepción es un proceso que hace

referencia al canal de entrada de la información lingüística dicho proceso se lleva a cabo dependiendo del tipo de estímulo (canal auditivo, visual, táctil y kinestésico), teniendo en cuenta en primera instancia que las estructuras necesarias para este proceso se encuentren en un estado óptimo y adicionalmente que esos estímulos sean detectados. (Bernal, 2002).

El canal receptivo, en este caso el Oído Humano y de acuerdo a las estructuras anatómo – fisiológicas, se delimita en tres partes fundamentales, determinadas así: oído externo, oído medio, oído interno. Como se observa en la imagen: “Anatomía y fisiología del oído” Según Sebastián (1979), Northern (1979), y Gómez, O. (2006), Figura N° 1,

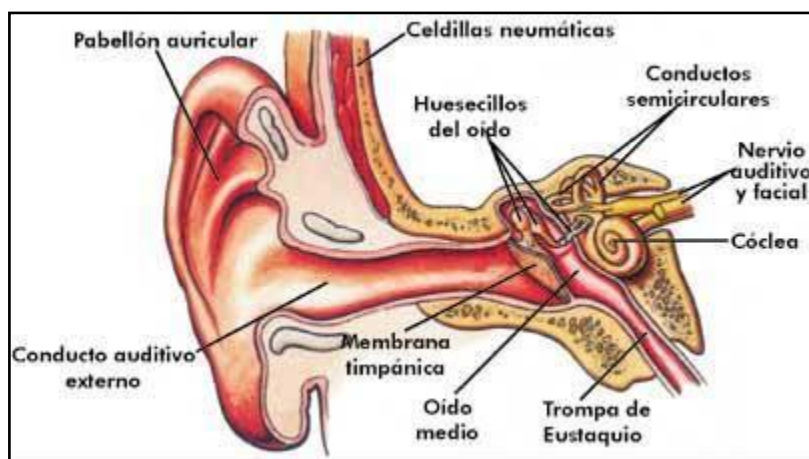


Ilustración 5 Anatomía y fisiología del oído”, Disponible en <http://www.gargantanarizoido.com.ar/>

El oído externo está constituido por el pabellón auricular u oreja externa que es una estructura cartilaginosa y por el conducto auditivo externo cuya misión principal es la de captar y conducir las ondas sonoras al interior del oído e impide el paso del polvo y elementos extraños gracias a los vellos y a las glándulas ceruminosas de modo que actúa como un mecanismo de limpieza natural y eficiente. La conformación cóncava del pabellón auricular y tubular del conducto auditivo externo permite la convergencia de las ondas hacia la membrana timpánica que queda en el oído medio, las vibraciones se transmiten a lo largo de los tres huesecillos (martillo,

yunque, estribo), el tímpano y los osículos amplifican las vibraciones por la ventana oval y en el líquido que llena el oído interno. Las vibraciones se mueven a través del líquido que se encuentra en la cóclea que contiene las células ciliadas, siendo este quien mueve la porción más alta de las células ciliadas llamada penacho ciliar que inicia los cambios que conducen a la producción de los impulsos nerviosos, estos son llevados al cerebro donde se interpreta como sonido”

Dependiendo del sonido, las células ciliadas, se mueven de manera diferente, permitiendo al cerebro distinguir entre los diversos sonidos, por ejemplo el sonido de las vocales y de las consonantes. Northern (1979),

La recepción de los sonidos pueden verse seriamente afectados a causa de un factor determinante conocido como ruido, el cual puede llegar a ocasionar pérdida de la audición en las personas expuestas diariamente, además si se tiene en cuenta que es un ruido fuerte y constante provocara daño en las células ciliadas del oído interno y el nervio auditivo.

La segunda dimensión, la interpersonal contempla aspectos centrados en las relaciones sociales y las identidades sociales. Cuando una persona se presenta a los demás, asume un determinado rol que está determinado por una situación. Por tanto se adopta una identidad social en donde se ponen en juego todos los conocimientos individuales que el hablante tiene en función de ser compartidos con otros. Es importante recordar que dichas interacciones están regidas por unas normas” o “reglas” que facilitan el proceso de interacción, Rodríguez, Y, (2009).

En la Dimensión Sociocultural se contempla todas las normas o reglas sociales que determinan las formas de comportamientos verbales y no verbales, así como las formas o normas

de interacción. Intervienen en esta los espacios simbólicos en cuyo interior se desenvuelven la vida social y cultural de grupos (Bernal, 2002).

Por ende la comunicación es un proceso de intercambio de información, ideas, deseos y necesidades entre los participantes en que se involucra codificación y decodificación del mensaje según Ortiz y Sepúlveda (2003). Son variables de la dimensión sociocultural los aspectos educativos, legales, políticos, culturales y sociales que podrían constituirse en facilitadores o barreras del desempeño comunicativo en los diferentes roles sociales según el momento del desarrollo.

El propósito de la comunicación entre los operarios Industriales varía de acuerdo al grado del factor de riesgo dentro de sus lugares de trabajo, ya que si se evidencia alguna correlación existente entre estos factores se evidenciaría una alteración en el canal receptivo y por ende en el proceso de entrada de la comunicación, es allí cuando es necesario este tipo de investigaciones en audiología, para hacer frente a las intervenciones oportunas y de alto grado de interés por parte de cada área a intervenir, en las empresas una comunicación efectiva es la base para las buenas relaciones interpersonales, permitiendo el adecuado funcionamiento en esta, generando así mayor productividad. En la sociedad, la comunicación es fundamental para el desarrollo de las comunidades, de esta manera se establecen vínculos educativos, familiares, sociales, comerciales, entre otros, de acuerdo a lo que refiere Akli y Peñuela en “comunicación oral en diferentes ámbitos” (2007).

A pesar de ser parte de un proceso único, en los últimos años, los especialistas han venido otorgando una atención especial a la habilidad de saber escuchar dándole un tratamiento relativamente independiente dentro de los estudios sobre el proceso de comunicación. Algunas ventajas de saber escuchar son: reducir situaciones potenciales de conflicto al lograr una mayor

comprensión en las relaciones interpersonales; ahorro de tiempo y de energías al evitar aclaraciones por “malos entendidos”; mayores niveles de productividad al lograr un clima laboral de mayor satisfacción. Según Codina, A (2001). Para que todo esto sea efectivo es necesario que el Especialista en Audiología quien es el principal responsable de la detección en las alteraciones audiológicas en canal receptivo “El oído”, y de toda la estructura anatómica y fisiológica en este, pueda detectar mediante exámenes audiológicos y estudios previos, alteraciones existentes en el contexto laboral, social, familiar y personal de cada individuo, para ello es necesario el estudio correlacional de las variables relacionadas en esta investigación.

Es así como se define, que el ruido es uno de los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos la población objeto, por tanto se tienen en cuenta los siguientes conceptos. El ruido, es una combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable, que produce efectos adversos fisiológicos y psicológicos, que interfieren con las actividades humanas de comunicación, trabajo y descanso. GATI-HNIR, (2006).

El tipo de ruido al que se exponen los operarios industriales son los ruidos continuos, como el que se produce en salones de telares o el que produce el motor de un vehículo en marcha, Puede ser estable o inestable, ruido intermitente, como el del lavado con chorro de arena este puede ser fijo o variable, y ruido impulsivo, (también llamado de impacto), como el que produce una troqueladora o un martillo. GATI-HNIR, (2006) y Hernández, D (2010). Por lo tanto se evidencia el ruido continuo en la planta 2 donde laboran los operarios industriales, aquí se encuentra máquinas que transmiten este tipo de riesgo físico:

Pulidoras: Son máquinas herramientas que tienen como función principal devastar y pulir metales. Se pueden encontrar en dos clases: Neumáticas y Eléctricas. Las primeras son operadas por medio de aire y las segundas por medio de corrientes eléctricas. Las pulidoras más comunes son las eléctricas entre las cuales tenemos las Hamilton, las Profesionales y las Black Decker, que funcionan con 110 voltios corriente alterna y giran a 6.600 – 8.100 – 9.600 – 11.000 y a 12.600 rpm; y sus revoluciones por minutos es de acuerdo a la cédula del tubo a pulir. También encontramos las pulidoras eléctricas Bush, que trabajan a 75 voltios con corriente directa o continua y como particularidad para su uso se debe tener un convertidor de corriente alterna a corriente continua y que reduzca su voltaje de 110 voltios a 75 voltios, estas están en uso continuo en el área de metal mecánica y los riesgos que produce son el ruido y las vibraciones en el trabajo activo.

Plasmas: Esta moderna tecnología es usable para el corte de cualquier material metálico conductor, y más especialmente en acero estructural, inoxidable y metales no férricos. El corte por plasma puede ser un proceso complementario para trabajos especiales, como pueden ser la producción de pequeñas series, la consecución de tolerancias muy ajustadas o la mejora de acabados. También se produce una baja afectación térmica del material gracias a la alta concentración energética del arco-plasma. El comienzo del corte es prácticamente instantáneo y produce una deformación mínima de la pieza. Este aparato de por sí no produce ruidos superiores a los 80dB. El procedimiento de corte plasma/soldadura podría producir niveles de ruido superiores a tal límite

Plegadoras: Las prensas plegadoras son máquinas diseñadas especialmente para el plegado de chapas; estas máquinas efectúan varios tipos de plegado (plegado a fondo y plegado al aire) teniendo en cuenta el espesor de la chapa. Se clasifican dependiendo de la fuerza motriz con la

que se produzca el plegado así como también de las diversas formas o actuación de las fuerzas del prensado. Dependiendo del tipo de máquinas se utilizaran distintos dispositivos para evitar la propagación de ruido:

Aislamiento antivibraciones

Cabinas

Apantallado

Amarres elásticos

Sustituir cadenas metálicas por trapezoidales

Instalar silenciadores en las válvulas

Las cabinas se pueden utilizar para proteger al personal en un puesto de mando de una zona en la que hay un nivel alto de ruido o para envolver las máquinas y absorber el ruido para evitar su propagación. Por último recordar que por encima de un nivel diario de ruido equivalente a 85 dB(A) se debe suministrar a los operarios protección auditiva individual y personal: (Protectores auditivos hechos a la medida y protectores auditivos de copa) y por encima 90 dB(A) además se delimitar los puestos de trabajo y restringir el acceso al área afectada.

Cinzallas o cortadoras: Las cizallas de guillotina para metal, son máquinas empleadas para cortar metales generalmente en láminas. Su campo de aplicación se extiende a varios sectores industriales como lo son: Riesgos específicos: Contacto con las herramientas de corte,

Proyección de partículas de metal, Aplastamiento de las manos entre el pisón y la pieza a cortar, Corte y amputaciones por atrapamientos entre las cuchillas, Contactos eléctricos.

Soldadoras: el proceso más común de soldadura a gas es la soldadura oxiacetilénica, también conocida como soldadura autógena o soldadura oxi-combustible. Es uno de los más viejos y más versátiles procesos de soldadura, pero en años recientes ha llegado a ser menos popular en

aplicaciones industriales. Todavía es usada extensamente para soldar tuberías y tubos, como también para trabajo de reparación. El equipo es relativamente barato y simple, generalmente empleando la combustión del acetileno en oxígeno para producir una temperatura de la llama de soldadura de cerca de 3100 °C. Puesto que la llama es menos concentrada que un arco eléctrico, causa un enfriamiento más lento de la soldadura, que puede conducir a mayores tensiones residuales y distorsión de soldadura, aunque facilita la soldadura de aceros de alta aleación.

Máquina de pintura: Una máquina de pintura en polvo es un equipamiento especializado de carga eléctrica combinada con aire, se utiliza para aplicar la mezcla homogénea de partículas finas, pigmentos de color y resinas protectoras. Esta técnica se utilizó a partir de los años 60 en diversos recubrimientos.

Este tipo de maquinarias que causan riesgo físico ocasionando ruido en el área de trabajo, puede llegar a causar: Hipoacusia: Que se define como la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad (Tabla 1). Se ha graduado el nivel de pérdida auditiva con base al promedio de respuestas en decibeles. Esta se usa desde el punto de vista clínico promediando las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. Para salud ocupacional se recomienda la inclusión de 3000 Hz en la promediación. Para el abordaje del paciente con Q pérdida auditiva inducida por ruido es de vital importancia la descripción frecuencial de los niveles de respuesta desde 500 hasta 8000Hz. Esto con el fin de precisar la severidad de la hipoacusia para las frecuencias agudas, que son las primeras comprometidas. GATI-HINR, (2006), ver tabla 1.

Tabla 1 Clasificación De La Audición de Trabajadores Expuestos a Ruido

Clasificación de la audición de trabajadores expuestos a ruido	
<25 dB	Audición normal
26-40 dB	Hipoacusia leve
41-55 dB	Hipoacusia moderada
56-70 dB	Hipoacusia moderada a severa
71-90 dB	Hipoacusia severa
>90 dB	Hipoacusia profunda.

Tomada de: Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR). (2006)

Para la población adulta y en particular en la expuesta a ruido la clasificación empleada define la pérdida desde 25dB. (NIOSH 1998) Sin embargo, desde el punto de vista preventivo la meta que debe plantearse dentro de los programas de conservación auditiva es mantener la audición dentro de los límites de normalidad plantados por la ANSI: (Instituto nacional estadounidense de estándares).

La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo. Es la hipoacusia neurosensorial producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso es predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de

las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo, según la GATI-HNIR, (2006) y Hernández H (2006).

El daño dentro de la cóclea tiende a ocurrir inicialmente y en mayor proporción en el segmento que detecta sonidos en el rango de los 3.000 a 4.000 Hz. Este daño progresaría linealmente dentro de la primera década de exposición al ruido. Subsecuentemente, el siguiente segmento en verse afectado se ubica dentro de los 6.000 Hz seguido por los segmentos que detectan las frecuencias de 8.000 y 2.000 Hz, aunque en estos segmentos el daño progresa en forma más lenta. En la mayoría de los casos esto causará en el trabajador expuesto un déficit auditivo neurosensorial bilateral y simétrico (Arauz y Debas (2001) y López, A & Colaboradores (2000). En teoría, el daño debiera progresar de manera predecible; lamentablemente la mayoría de las veces el trabajador experimenta una pérdida auditiva importante durante los primeros años de la exposición, la que no es una relación lineal con respecto a la exposición. La respuesta inmediata al daño auditivo es un abombamiento transitorio de la sensación auditiva, la que cambia el umbral del sujeto desde un ruido apenas audible hacia un nivel más alto de ruido por un período de horas. Estos episodios de escurrimiento transitorio del umbral indican exposición a niveles de ruido dañinos. Exposiciones repetidas al ruido dentro de estos rangos de intensidad eventualmente llevarán a un escurrimiento permanente del umbral. Anatómicamente se puede observar que las células ciliadas externas son más susceptibles al daño por ruido que las células ciliadas internas. Los escurrimientos transitorios del umbral se correlacionan en mejor forma con un enlentecimiento en la función de los estereocilios de las células ciliadas externas, lo que podría traducirse en una escasa respuesta al estímulo sonoro. Los escurrimientos permanentes del umbral se asocian con la fusión y pérdida de cilios adyacentes. La pérdida de estas células

sensitivas puede llevar a una degeneración Walleriana progresiva con pérdida de las fibras nerviosas auditivas primaria Roland (2004) y Rivas (2007).

El trauma acústico es definido como la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad (mayor a 120 dB), según la Gatiso (2006). Aunque el rango de audición del oído humano se extiende entre los 16 y 20.000 Hz, el estudio Audiométrico convencional se limita tan solo al rango de frecuencias entre los 125 y 8.000 Hz, área de frecuencias consideradas importantes para una audición socialmente útil. En la actualidad las investigaciones de umbrales de alta frecuencia han demostrado que complementan la audiometría convencional aportándole información temprana para el diagnóstico precoz de hipoacusia y para el desarrollo de una correcta profilaxis de la audición. Farfan, C (2005). De acuerdo a la revisión teórica se define que las pruebas de diagnóstico en la investigación se obtiene con base a lo establecido en la GATISO, (2006);

La principal prueba complementaria a las que tenemos acceso y los signos exploratorios fundamentales que nos ayudan en el diagnóstico diferencial de las distintas patologías es la Otoscopia: Exploración del conducto auditivo externo, del tímpano y, a través de sus defectos, de la caja del tímpano. A Pérez-, P Jadraque Jiménez (2003).

2.3 Elementos de protección auditiva:

Los operarios de la empresa AWA ingeniería LTDA, Cuentan con el área de salud ocupacional junto con la ARL quienes los asesoran respecto a la protección auditiva, fundamental para la prevención de pérdidas auditivas.

Los operarios al ingresar a la planta de metalmecánica deben cumplir con normas estrictas para iniciar con las labores diarias, dentro de estos elementos encontramos diversos

tipos de protección auditiva y que se clasifican de acuerdo a al nivel de ruido al que están expuestos:

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar un daño en el oído. Se debe usar protección auditiva cuando en los lugares de trabajo se exceda los 85 dB(A) en 8 horas.

Copa/Orejas: Tiene almohadillas que cubren la totalidad del pabellón auricular. Estas almohadillas están hechas de un material esponjoso o material relleno líquido. Brinda protección hasta de 28 y 30 dB. Norma ANSI S3 19-1974

Entre las recomendaciones de higiene, esta lavar las almohadillas luego de usarlas por un largo período de tiempo, ellas se deben reemplazar cuando endurezcan, deben ajustarse muy bien a las orejas y guardarlas en un lugar seguro.

Inserción/Pre moldeados: Usualmente son de silicona o plástico. Existe una gran variedad de marcas, tamaños y materiales. Brinda protección hasta de NRR 26dB

Entre las recomendaciones de higiene, esta lavar los tapones una vez por día y secarlos muy bien, deben guardarlos en un estuche de plástico y reemplazarlos cuando endurezcan o cambien de color.

Moldeados: Usualmente de silicona, son fabricados sobre medida de acuerdo con la forma del pabellón auricular y el conducto auditivo. Brinda protección NRR entre 34 y 40dB

Deben ajustarse al oído de una manera precisa, es un elemento personal y deben se

fabricados por un experto.

Tapones desechables: Se colocan dentro de conducto auditivo externo, evitando que el ruido llegue al oído interno. Brinda protección hasta de NRR 27 y 33dB

Antes de usarlos se deben lavar las manos y revisarlos para verificar que están completamente limpios, nunca prestarlos y no quebrarles las puntas. Para comprobar su funcionamiento: si luego de insertados en el oído, usted escucha su voz más fuerte, los tapones están correctamente puestos.

Tapones en banda para la cabeza: Se ajustan al oído interno de una forma apretada. Tienen una banda que rodea la cabeza para evitar que se caigan y como ayuda a la presión de los tapones. Recomendaciones: Deben lavarse repetidamente, la banda no se debe doblar y hay que guardar en un lugar a temperatura ambiente.

Los protectores que utilizan los operarios son de copa junto con los de inserción que dan mayor atenuación en dB, para una mejor protección éste se utiliza durante toda la exposición a ruido. Si el trabajador se los quita durante un período de tiempo, por muy corto que éste sea, la protección efectiva obtenida se reduce sustancialmente, se realiza un seguimiento con el jefe inmediato para determinar el uso, limpieza y cuidado del mismo, de no ser así se general conductas necesarias para el cumplimiento de las norma dentro de la jornada laboral.

2.4 Otoscopia: Inspección de oído externo-Palpación:

Debe ir dirigida al hallazgo de inflamaciones, enrojecimientos, úlceras, neoformaciones, malformaciones y cicatrices (endaurales o retroauriculares).

Es importante a tres niveles: palpación de la mastoides bimanual y bilateral en busca de edema, dolor a la presión o a la percusión del plano mastoideo; palpación del pabellón auricular

para detectar dolor a la presión en el trago o a la tracción del pabellón, y palpación de los ganglios linfáticos regionales preauriculares y retroauriculares a nivel del ángulo de la mandíbula para descartar adenomegalias.

En la imagen otoscopia normal, el tímpano aparece con una coloración en su pars tensa perlada, grisácea o amarillenta, su superficie es lisa, a excepción de los relieves que forma el martillo y su transparencia es discreta (resulta especialmente transparente cuando existen cicatrices atróficas). Existe también una porción triangular antero inferior perpendicular al eje del conducto auditivo externo, a partir de la cual los haces luminosos se reflejan como una zona mucho más clara, es el triángulo luminoso. En la retracción de la membrana timpánica desaparece este triángulo luminoso.

Las imágenes timpánicas patológicas que podemos obtener a través de la otoscopia son:
Congestión vascular y enrojecimiento: en la otitis externa (en ocasiones), en la miringitis y en la otitis media.

Trasudado seroso: niveles líquidos, burbujas de aire en el líquido, aspecto brillante en caso de trasudado en la caja, que cuando está completamente ocupada, puede presentarse un tímpano azul, sobre todo en los estadios avanzados de la otitis seromucosa.

Retracción timpánica como expresión de hipopresión en la caja: apófisis corta del martillo muy saliente, desplazamiento del mango del martillo retraído hacia atrás y arriba (acortamiento aparente), interrupción o desaparición del reflejo luminoso.

Abombamiento por la formación de exudados por detrás del tímpano: superficie irregular rugosa, con abombamientos sacciformes y superficie turbia.

Atrofia timpánica: con formación de bolsas de retracción secundarias a inflamación crónica e hipopresión timpánica. El punto donde más frecuentemente se produce es a nivel del cuadrante posterosuperior.

Engrosamientos timpánicos: superficie turbia, mate o deslustrada como expresión de alteraciones degenerativas o de inflamaciones.

Cicatrices timpánicas: engrosamientos con inclusiones calcáreas (blanquecinas) y sin ellas.

Perforaciones timpánicas: pueden clasificarse según su localización en centrales (a nivel de la parte inferior del tímpano o pars tensa) o marginales (a nivel de la parte superior del tímpano o pars flácida y/o del anillo fibroso); las primeras son la expresión de una supuración crónica (otitis media crónica) y producen una mayor afectación de la audición; las segundas aparecen frecuentemente asociadas a la formación de un colesteatoma y producen menor hipoacusia.

Todos estos hallazgos exploratorios contribuyen al diagnóstico diferencial de la patología del oído externo y del medio

2.5 Pruebas comportamentales:

La audiometría tonal, siendo esta la medición de la sensibilidad auditiva de un sujeto mediante el registro del umbral de percepción de tonos puros calibrados, además la audiometría de base que es la audiometría tonal contra la cual se comparan las audiometrías de seguimiento, esta será en principio la pre- ingreso, pero podrá ser cambiada si se confirma un cambio permanente en los umbrales auditivos; realizando una audiometría de confirmación, es una audiometría tonal realizada bajo las mismas condiciones físicas que la de base, que se realiza para confirmar un descenso de los umbrales auditivos encontrado en una audiometría de

seguimiento. Para realizar e interpretar la audiometría es necesario entonces conocer: las vibraciones acústicas, la fisiología de la audición y la fisiopatología de la audición.

En la audiometría verbal o logaudiometría, el paciente recibe estímulos de señales verbales bien sean fonemas, palabras, frases, discurso continuado etc., a los que ha de responder. Su objetivo es determinar la capacidad de una persona para recibir el lenguaje hablado estableciendo el porcentaje de comprensión. Además sirve para la adaptación protésica, en la selección de las características del audífono, el pronóstico de uso de amplificación y para comprobar la calidad de la adaptación. Es una prueba funcional subjetiva cuantitativa que determina la capacidad de un oyente para reconocer sonidos del habla, empleando las frecuencias conversacionales de 500, 1000 y 2000 Hz. (Cac:Centro audiológico Colombiano) Disponible en: <https://sites.google.com/site/caudcol/audiologia/audiometria>

2.6 Pruebas electroacústicas:

La inmitancia acústica examina la función y el desempeño del oído medio evaluando la presión, así como sus reflejos de protección y la membrana timpánica. Detecta la presencia o ausencia del reflejo estapedial el cual se presenta a intensidades superiores a la intensidad mínima a la que el paciente está en capacidad de escuchar. Por medio de esta prueba se puede detectar factores como infecciones en el oído medio (otitis media), perforaciones en el tímpano, entre otros. (Centro de diagnostico otológico (Diaudio))

Las OEAs (Emisiones Oto-Acústicas) Son sonidos que emite la cóclea y su presencia es sinónimo del correcto funcionamiento del oído medio y de las células ciliadas externas de la cóclea. Estudian sonidos que emite el oído interno espontáneamente o como consecuencia de la llegada al mismo de un sonido (tono puro). (Candela, A. 2015) Es obvio que, además, es necesaria la integridad del oído medio para que lleguen a estimular el tímpano de adentro hacia

fuera. El sonido debe recorrer la cadena osicular dos veces, una en cada sentido, por lo que cualquier interferencia en el oído medio alterará la calidad de las OEAs.

Una cóclea sana genera vibraciones internas siempre que se genera el sonido, mientras que una cóclea lesionada, normalmente no. Es más, algunos oídos sanos emiten sonidos espontáneamente cuando los sonidos percibidos son procesados y amplificados. Este mecanismo puede afectarse fácilmente por agentes externos (trauma acústico) o por internos (anoxia). El hecho esencial acerca de las OEAs es que su presencia es siempre un buen indicio acerca del funcionamiento de la cóclea y el oído medio.

2.7 Pruebas vestibulares:

Este sistema de equilibrio va a estar integrado en el hombre por varias estructuras altamente especializadas, formadas por células sensoriales como las crestas ampollares de los conductos semicirculares del laberinto, conductos que suman tres a cada lado de la cabeza y que se sitúan en las tres dimensiones espaciales, así el externo lo hace en el plano horizontal, el superior en el vertical y la posterior corta sagitalmente a los dos anteriores, lo cual hace que cualquier movimiento angular de la cabeza estimule, con mayor intensidad a uno de los receptores; para los movimientos lineales tenemos las máculas del utrículo y del sáculo sobre cuyo epitelio sensorial se va a situar una masa inercial formada por cristales de oxalato de calcio llamadas otolitos que por su masa gravitatoria ejercen una presión estable sobre los receptores y se modifican durante los desplazamientos lineales de la cabeza; por tanto, cualquier movimiento ya sea angular (de rotación con relación a un eje), o lineal será informado por estos receptores al sistema nervioso central.

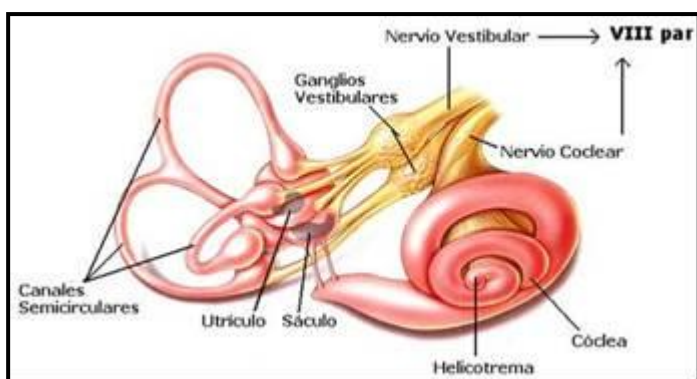
La base fisiológica de estos receptores es la simetría, por ejemplo durante la posición de pie en la ampolla del conducto semicircular externo se generará un tren de descargas nerviosas simétricas, pero si se produce un giro horizontal este número de descargas aumentará en el laberinto hacia el cual se ha producido el giro debido a una ley fisiológica conocida como primera de Ewald, según la cual una corriente endolinfática hacia la ampolla (porción dilatada del conducto semicircular) aumentará el número de pulsos(ampulípeda), mientras que la que dobla la cresta ampollar en dirección contraria (ampulífuga) lo disminuye, de manera que esta descompensación en las descargas será interpretada en el SNC como giro.

Por la vía vestibulo-espinal eferente se establecerán las acciones musculares para la corrección de la posición durante y después del giro (reflejos vestibulo espinal) y por la vía de los núcleos oculomotores se disparan otros reflejos que dirigen la mirada en dirección contraria al giro, este movimiento ocular reflejo se conoce como nistagmo optoquinético. La primera neurona se sitúa en el ganglio de Scarpa y los núcleos del sistema vestibular se ubican en el suelo del cuarto ventrículo, muy próximo al núcleo ambiguo del pneumogástrico o vago. Otro sistema de receptores los tenemos situado en las articulaciones del atlas y primera vértebra cervical, sus conexiones son principalmente con la vía vestibuloespinal, lo cual ayuda al sistema de información posicional del SNC.

El vértigo, es toda incapacidad para mantener una posición deseada en el espacio o la sensación subjetiva de la pérdida de dicha posición, de esta definición se deriva que los vértigos pueden ser divididos en objetivos y subjetivos. - Objetivos: Cuando el paciente presenta evidencias clínicas de su incapacidad de equilibrio que puede variar desde la pérdida total de la capacidad de mantener la postura deseada, hasta diversos grados de ésta como una marcha inestable u oscilaciones corporales en la bipedestación. - Subjetivos: Como su nombre lo indica,

es la sensación personal de desequilibrio y no se traduce por una pérdida de estabilidad manifiesta clínicamente ,afirma: A Pérez-Hervada Payá a, P Jadraque Jiménez (2003).

El vértigo es una manifestación cortical que sólo puede ser producida por una alteración laberíntica o bien de la vía vestibular, mientras que las alteraciones visuales y de la sensibilidad propioceptiva producen trastornos objetivos del equilibrio, pero no sensaciones vertiginosas propiamente dichas. Solamente las alteraciones laberínticas que producen cambios en las aferencias vestibulares dan sensaciones vertiginosas. Contrariamente a lo que ocurre con la audición, en la que una lesión coclear (laberinto anterior) definitiva produce una hipoacusia irreversible, en el laberinto posterior, si es estable, se compensa por los centros vestibulares al cabo de un tiempo y el paciente deja de tener conciencia de que haya un desequilibrio y cede la sensación vertiginosa. Este mecanismo de compensación requiere que los centros del tronco cerebral estén bien conservados y se va estableciendo de un modo progresivo, tanto por inhibición del laberinto sano como por un nuevo funcionamiento de los centros vestibulares que aprenden a mantener el equilibrio con la información de un solo laberinto; por ello, los ejercicios de rehabilitación en los pacientes que sufren la anulación de un laberinto van encaminados a la estimulación de estos mecanismos de compensación,afirma: A Pérez-Hervada Payá a, P Jadraque Jiménez (2003).



| Figura 2. Sistema vestibular, tomado de: http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono_ oido_archivos/Page342.htm

El nistagmo es una oscilación involuntaria de uno o ambos ojos sobre uno o varios ejes. Se puede dividir en dos tipos, primero, de acuerdo a su causa funcional, en fisiológico o patológico, y segundo, de acuerdo al tiempo de aparición, en congénito o adquirido. El nistagmo de origen congénito puede estar presente al nacer o poco después y puede estar asociado con anomalías de las vías ópticas aferentes (nistagmo sensorial).

Cuando es de forma adquirida es causado más a menudo por anomalías de la información vestibular, enfermedades neurológicas o toxicidad a un medicamento. El nistagmo también se ha definido como una oscilación rítmica ocular periódica de los ojos.

Puede ser horizontal, vertical, torsional (rotativas) o cualquier combinación de estos movimientos superpuestos unos sobre otros.

El sistema vestíbulo-ocular: en el control de la motilidad ocular intervienen varios sistemas funcionales. Los reflejos vestíbulo-oculares y optocinéticos son respuestas automáticas para compensar los movimientos de la cabeza y del entorno visual y poder estabilizar la imagen retiniana sobre un determinado punto de fijación.

La información sobre el movimiento de la cabeza llega de los canales semicirculares por el nervio estatoacústico a los núcleos vestibulares. Éstos se conectan con los núcleos de los nervios oculomotores ipsilaterales y contralaterales mediante fibras que discurren por la cintilla longitudinal posterior o fascículo longitudinal medial (FLM). Los núcleos vestibulares también establecen conexiones con otras estructuras relacionadas con los movimientos sacádicos y de persecución, como es la formación reticular protuberancial paramediana (FRPP), el núcleo intersticial rostral (NIR) del FLM en la formación reticular mesencefálica y el lóbulo flóculo-

nodular del cerebelo. En la FRPP se integran las señales que controlan los movimientos conjugados horizontales y en el NIR se organizan los movimientos verticales.

Para comprender los mecanismos por los que aparece un nistagmo, es importante discutir los medios por los cuales el sistema nervioso mantiene la posición de los ojos. La fijación foveal de un objeto es necesaria para obtener el nivel más alto de la agudeza visual. Tres mecanismos están implicados en el mantenimiento de la fijación foveal de un objeto de interés: la fijación, el reflejo vestibulo-ocular y el integrador neuronal.

La fijación en la posición primaria consiste en la capacidad del sistema visual para mantener la imagen en la fóvea. El sistema vestibular tiene una participación importante en el sistema motor ocular común.

El reflejo vestibulo-ocular es un complejo sistema de interconexiones neuronales que mantiene la fijación en la fóvea de un objeto durante los cambios de posición de cabeza. Los propioceptores del sistema vestibular son los canales semicirculares del oído interno. Tres canales semicirculares están presentes a cada lado, anterior, posterior y horizontal. Los canales semicirculares responden a los cambios en la aceleración angular, debido a la rotación de la cabeza. El tercer mecanismo es el integrador neuronal. Cuando el ojo se convierte en una posición extrema en la órbita, la fascia y los ligamentos que suspenden el ojo ejercen una fuerza elástica para volver a la posición primaria. Para superar esta fuerza, es necesaria una contracción tónica de los músculos extraoculares.

El nistagmo aparece cuando hay una alteración desencadenada por las modificaciones del mecanismo que mantiene la posición ocular de fijación bifoveal: estímulos visuales y cerebral, es decir, alteraciones en el sistema vestibulo ocular debido a:

Inestabilidad de los movimientos oculares. Debido a un anormal funcionamiento del sistema oculomotor, provoca un movimiento anormal de los ojos (de velocidad creciente) desestabilización de los mecanismos de control del sistema motor ocular, debido a la pérdida de las señales no son adecuadas para la retina.

Desequilibrio del tono de seguimiento ocular, resultado de una deficiencia unidireccional del seguimiento.

Alteración en la integración vestibular y ocular, que se produce en una posición excéntrica horizontal de la mirada. Los ojos son incapaces de mantener esta posición y retoman a la posición primaria con velocidad decreciente, lo que refleja un movimiento pasivo al que se oponen las fuerzas de rozamiento de los tejidos blandos orbitarios.

El ejemplo más claro es el nistagmus del vértigo posicional paroxístico benigno (VPPB) desencadenado con la maniobra de DixHallpike. En ésta se coloca al paciente en decúbito supino con la cabeza colgando 30° y seguidamente se le pone en la posición sentado de forma brusca, con la cabeza girada hacia la derecha y después hacia la izquierda. Con ello desencadenamos un nistagmus de características periféricas que será diagnóstico de esta patología. El nistagmus que aparece presenta una serie de características: a) latencia, no aparece de forma inmediata, sino que transcurren unos segundos desde la adopción de la aparición hasta el inicio del nistagmus; b) fatiga, si se mantiene la posición desencadenante unos segundos el nistagmus desaparece, y c) reproducibilidad, si se repite la maniobra de provocación de forma inmediata, o no aparece el nistagmus o lo hace con menor intensidad.

Exploración del reflejo vestibulo espinal:

En las desviaciones corporales tiene lugar la contracción de un grupo muscular junto con la relajación del oponente, se presentan las siguientes pruebas:

Prueba de Barany o de los índices: Se explora con el sujeto sentado y los brazos extendidos al frente y los ojos cerrados. Se produce una desviación de los índices hacia el lado del laberinto hipofuncionante.

Prueba de Romberg: Se dice al paciente que se ponga de pie y con los ojos cerrados. Se producirá una caída hacia el lado hipofuncionante.

Prueba de Untenberger-Fukuda: El paciente deberá permanecer de pie sin moverse del sitio y marcando el paso con los ojos cerrados. Se producirá una desviación hacia el lado hipofuncionante.

Prueba de Babinsky-Weill o de la marcha: El paciente andará hacia delante y hacia atrás en línea recta y con los ojos cerrados. Se producirá una marcha en estrella hacia el lado del laberinto hipofuncionante.

El test de agitación cefálica o Head Shaking, fue descrito el año 1907 por Barany pero extrañamente quedó en el olvido o no se incluyó en el examen otoneurológico formal o clásico por su baja sensibilidad, y sólo se reincorpora regularmente como método de *screening* vestibular o cribaje desde 1987, después de los trabajos de Hain.

En este examen estando el paciente sentado se le pide que cierre sus ojos, se le inclina en 30° su cabeza para así horizontalizar los canales semicirculares externos, luego se coge la cabeza y se efectúan movimientos enérgicos en giros de más o menos 45° a derecha e izquierda, por alrededor de 15 segundos completando alrededor de 30 ciclos para después detenerse bruscamente. Después se le solicita al paciente que abra sus ojos. Se considera como un resultado positivo la aparición de al menos 5 o más batidas nistágmicas en dirección del oído sano que pueden extenderse hasta por 20 segundos. La pesquisa de este nistagmus señalaría la

existencia de un déficit vestibular unilateral o la de un nistagmus espontáneo latente según la segunda ley de Ewald. La aparición de un nistagmus pervertido por ejemplo, vertical apuntaría a una lesión vestibular central.

Otro factor de riesgo dentro del estudio es la Ototoxicidad que es el efecto nocivo, reversible o irreversible, producido sobre el oído por diversas sustancias denominadas ototóxicos y que afectarán a la audición y/o el equilibrio

Se define como el daño del oído interno producido por un fármaco u otra sustancia que ha entrado en el organismo este daño puede ser permanente o bien transitorio (que cede al retirar el fármaco). Noise&Health "Effects of industrial solvents on hearing and balance"(2006).

Productos químicos implicados: Durante el taller organizado por NIOSH "Best Practices Workshop: Combined Effects of Chemical and Noise Hearing", sobre los efectos combinados de ototóxicos y ruido, celebrado en 2002, se elaboró la siguiente lista de agentes ototóxicos para realizar su seguimiento en el lugar de trabajo: Disolventes, Tolueno, Estireno, Xileno, n-Hexano, Etilbenceno, White spirit / Stoddard solvent (disolventes parafínicos para pinturas), Disulfuro de carbono, Combustibles, Percloroetileno

A falta de referencias más precisas, algunos organismos internacionales han publicado diversos documentos y guías para sensibilizar a las empresas sobre cómo minimizar la exposición de los trabajadores a estas sustancias, especialmente en presencia de niveles significativos de ruido: La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) publicó el informe "Combined exposure to noise and ototoxic substances" - 2009, El instituto francés INRS ha publicado una guía "Bruit et agents ototoxiques" (ED 5028 - 2004)

sobre el asunto, y El instituto italiano INAIL organizó un taller sobre "Synergistic exposure to noise, vibration and ototoxic substances" - 2010, del que se ha publicado un documento informativo.

Sustancias ototóxicas profesionales: La pérdida de audición debida a la exposición de compuestos químicos presentes en el medio laboral se ha estudiado los últimos veinte años con resultados muy significativos. En 1986, Bergström y Nyström fueron los primeros en sugerir que la exposición a disolventes aromáticos podría ocasionar pérdida de audición. En un estudio a lo largo de 20 años sobre la sensibilidad auditiva de 319 personas que trabajaban en distintos segmentos industriales se comprobó que un porcentaje significativo de los ocupados en el sector químico, el 23%, mostraban una pérdida de audición, mientras que en otros sectores sólo resultaban afectados entre 5% y el 8%. Todo ello a pesar de que los trabajadores del sector químico estaban expuestos a niveles de ruido de entre 80 y 89 dBA, inferiores a los de los otros sectores (95-100 dBA). Citado en el artículo “Sustancias Ototóxicas y Ruido: una Doble Amenaza para el Oído”

De hecho, la legislación sobre el ruido, R.D. 286/2006, hace referencia a la acción ototóxica de los agentes químicos, en su art. 5.d) pero no establece valores límites para sus concentraciones ni para el nivel de ruido cuando actúan de manera combinada. Actualmente hay suficientes estudios científicos que podrían ofrecer alguna referencia sobre este asunto. Recientemente (Dudarewicz y otros, 2010) se han establecido, para disolventes, los primeros valores límites que presentan efectos combinados con la exposición a ruido; para los disolventes las concentraciones estarían próximas a sus valores límites actuales y para el ruido por encima de 80dB.

De acuerdo a la clasificación por daño en el oído producido por ototoxicos puede ser:

Coclear: daño en el órgano de Corti (audición). Se produce sordera y/o acúfenos.

Vestibular: daño del órgano del equilibrio. Se manifiesta como vértigo y alteraciones del equilibrio.

La ototoxicidad puede manifestarse de grado mixta: ocasionaría daño a nivel coclear (Audición) y vestibular (equilibrio).

En la empresa AWA INGENIERIA LTDA se evidencia el riesgo químico por pinturas definiendo lo siguiente; Todas las pinturas se componen a su vez de una serie de subproductos:

Pigmentos: son materiales en forma de polvo que al aportarse en el producto, le aportan color y opacidad

Aglutinantes: Son los líquidos o sólidos encargados de retener los pigmentos una vez que se ha formado la película

Disolventes: son sustancias encargadas de la disolución del aglutinante en caso de que este sea sólido; y fluidificarlo en caso de un aglutinante líquido

Plastificante: el efecto del plastificante es hacer que el material al que se agrega sea más maleable, adquiera una mayor plasticidad y por tanto sea más sencillo su tratamiento industrial. Su concentración final suele ser muy baja.

2.7Otoxicidad

2.7.1Pintura Liquida (lacas):

Los removedores de pintura, laca o barniz pueden contener los siguientes ingredientes tóxicos:

Alcohol bencílico

Etanol

Ácido fórmico

Alcohol metílico

Clorhidrato de metileno

Nafta

Xileno

Síntomas

Pulmones y vías respiratorias:

Dificultad respiratoria (por la inhalación)

Inflamación de la garganta que también puede causar dificultad respiratoria

Ojos, oídos, nariz y garganta:

Fuerte dolor de garganta

Fuerte dolor o ardor en nariz, ojos, oídos, labios o lengua

Pérdida de la visión

2.7.2 Pintura en Polvo Ref. 7025:

Siendo una de las alternativas más limpias y eficientes, la pintura en polvo es un tipo de revestimiento orgánico que se usa para cubrir y proteger todo tipo de materiales metálicos.

Comparada con las pinturas líquidas, es la única que tiene componentes secos cien por ciento libres de solventes.

2.7.3 Compuestos

Resinas termoendurecibles: material base de la pintura que adquiere endurecimiento a temperaturas elevadas. Son polímeros que le otorgan el brillo y las características básicas a los recubrimientos en polvo tales como: resistencia química, durabilidad al exterior, resistencia al calor y a la luz, dureza y flexibilidad, entre otras.

Endurecedores o agentes reticulantes: compuestos que reaccionan con las resinas y permiten que la misma ‘cure’, es decir polimerice. El proceso de polimerización(1) o curado es el fenómeno químico-físico mediante el cual se forma y compacta la película del recubrimiento sobre la pieza por la acción de la temperatura.

Pigmentos: compuestos inertes que pueden ser orgánicos o inorgánicos, de fundamental importancia ya que son los que le dan el color a la pintura. Para el formulador es necesario utilizar pigmentos específicos y de tonos precisos para lograr el color final. Los pigmentos deben resistir las temperaturas de horneado a las que son sometidos (por regla general se sitúan entre 160°C y 200°C); si el uso de la pieza pintada será al exterior hay que considerar también que deben soportar los rayos ultravioletas. Estos pueden ser: inorgánicos (Dióxido de titanio, óxidos de hierro), Orgánicos (Ftalocianinas), Metálicos (aluminio), efectos metalizados (micas).

Las cargas: sustancias químicas inertes normalmente inorgánicas que le otorgan características y propiedades especiales al producto para mejorar su aplicación y calidad. Su objetivo es proveer importantes propiedades mecánicas, como aumentar la resistencia al impacto,

mejorar la dureza, reducir el efecto de degradación por efecto de los rayos ultravioleta. sobre la película y aumentar la resistencia a la abrasión. Las cargas principalmente utilizadas son la barita (sulfato de bario) micronizada o precipitada, y el carbonato de calcio, también micronizado o precipitado y en algunos casos la dolomita (carbonato de calcio y magnesio).

Aditivos: sustancias químicas orgánicas o inorgánicas que, añadidas en baja proporción, son capaces de modificar sustancialmente las propiedades del ligante que puede ser poliuretano epoxi- dico, poliamínico, etc. y que tiene la función de ajustar la fluidez de la pintura para su aplicación, (en otro tipo de pinturas esta función es de los diluyentes y disolventes). Confieren a la pintura ciertas propiedades en cuanto a su aspecto, acabado, etc.

Puede causar daños genéticos por lo que actualmente está clasificado como tóxico e irritante. Es el componente más peligroso.

Tóxico por inhalación y por ingestión.

Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión

2.7.4 Pintura Coro lisa o Tribu:

Coral Exterior es una pintura decorativa que permite conseguir un elegante efecto renacimiento en fachadas exteriores. Su composición es a base de arena de polímeros, celulosas, resinas y aditivos especiales. Se aplica fácilmente con paletina y espátula flexible de plástico. En exteriores es necesario fondear previamente con Fondo Opaco Exterior para preparar la pared, facilitar la aplicación y garantizar un óptimo anclaje y terminación del producto. Asimismo, es imprescindible proteger el acabado con Protector Exterior satinado o con Hidrofugante.

2.7.5 Thinner Extrafino:

Thinner también conocido como diluyente o adelgazador de pinturas es una mezcla de solventes de naturaleza orgánica derivados del petróleo que ha sido diseñado para disolver, diluir o adelgazar sustancias insolubles en agua, como la pintura, los aceites y las grasas. El thinner, al igual que otros solventes, son sustancias genotóxicas; es decir, que atacan contra la vida. De ahí la importancia de manejarlos con precaución, ya que de ser “utilizados de forma inadecuada, pueden producir daños al individuo que los respira.

2.7.6 Tipos de thinner:

Existen 2 categorías de thinner: el corriente, que es el que se encuentra en cualquier parte y el fino, que se consigue en tlapalerías finas y centros comerciales.” La diferencia entre estos 2 tipos está en que el primero tiene como base al metanol y el fino, al etanol; lo que supone una toxicidad superior del thinner corriente. Obtener metanol es más rentable que obtener etanol además el metanol, como todos los alcoholes es tóxico y venenoso. Cuando se produce la ingesta de etanol, el organismo debe eliminarlo para evitar que se acumule en la sangre y envenene al cerebro. Para lograr la eliminación, el hígado produce una enzima llamada alcohol deshidrogenasa (ADH). Esta cataliza una oxidación por la cual el etanol se transforma en ácido acético que es inocuo. De igual manera que se produce con el etanol, el alcohol metílico ingerido es catalizado por la enzima ADH. Desafortunadamente, la oxidación del metanol produce formaldehído y ácido fórmico, los cuales son más tóxicos que el metanol. Una ingesta inapropiada de metanol puede originar ceguera y hasta la muerte (ocasionadas por el ácido fórmico). El tratamiento para el envenenamiento con metanol consiste en administrarle al paciente infusiones intravenosas de etanol diluido. La gran cantidad de etanol suministrado

obstruye la enzima ADH y la mayor parte del metanol es excretado por los riñones antes de que pueda oxidarse a ácido fórmico.

3.Capitulo 2

3.1 Marco Metodológico

El enfoque investigativo en el proyecto es correlacional, cuya utilidad y propósito principal es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas.

En el caso en que dos variables estén correlacionadas, ello significa que una varía, cuando la otra también varía (la correlación puede ser positiva o negativa). Si es positiva quiere decir, que sujetos con altos valores en una variable tenderán a mostrar altos valores en la otra variable. Si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable, tenderán a mostrar bajos valores en la otra variable. Si no hay correlación entre las variables, ello nos indica que estas varían sin seguir un patrón sistemático entre sí.

La investigación correlacional tiene en alguna medida un valor explicativo aunque parcial. Al saber que dos conceptos o variables están relacionados se aporta cierta información explicativa. (Hernández, 2006)

Para esta correlación las variables en estudio: Ruido y Ototoxicidad, variables a las cuales están expuestas los operarios y son de vital importancia para los resultados, nos permiten explicar la validez de un modelo teórico ya que con base a la evidencia se pueden ejecutar acciones similares y complementarias a estudios anteriores que pueden generar una correlación con los procesos en la población.

El contexto en el que se va a realizar la investigación es el laboral orientado al sector industrial, en 10 operarios que están expuestos a estos factores de riesgo de planta Ensamble (4 horas de exposición diaria) y Metalmecánica (8 Horas de exposición diaria)

La metodología a realizar es la caracterización del estado auditivo y vestibular de los operarios el cual se realizaría en las siguientes fases:

Fases:

Fase de revisión teórica (bases de datos): Dentro de la metodología Se realiza un análisis de artículos relacionados con la población expuesta, en esta fase se efectuara la recolección de antecedentes de los operarios y de la empresa con respecto a este tipo de programas aplicados anteriormente.

Fase control técnico y administrativo: Realización de encuestas, entrevistas, formatos de evaluación, estos formatos fueron creados para la recolección de datos y fueron aplicados a cada uno de los operarios, la organización con la empresa acerca de tiempos en la ejecución del proyecto se coordinó de acuerdo a los tiempos estimados en el cronograma.

Fase de caracterización auditiva y vestibular: Anamnesis, realización de exámenes audiológicos básicos comportamentales (Audiometría Tonal y Logo audiometría), electroacústicas (Inmitancia acústica y Otoemisiones Acústicas) y vestibulares (Pruebas de equilibrio), la aplicación de estos exámenes se realizó en la Corporación Universitaria Iberoamericana, durante la jornada laboral de los operarios, es decir que estas pruebas tomaron aproximadamente dos días de aplicación debido a que los operarios tenían un horario estipulado para dirigirse a la toma de exámenes, todo esto dentro de su jornada laboral, y sin ningún tipo de reposo auditivo.

Fase de análisis de base de datos Audiológicos: Análisis de resultados

Fase de contraste teórico: Correlación de variables

Participantes

10 Operarios del sector industrial expuestos factores de riesgo por ruido y ototóxicos, los cuales se encuentran divididos por las siguientes plantas:

Planta de Ensamble: 6 operarios, cuyas horas diarias de exposición al riesgo de ototóxicos y de ruido son de 4 Horas. Cabe destacar que 4 de los operarios tienen 10 meses de antigüedad en la empresa y los otros 2 operarios tienen 1 año de antigüedad en las labores realizadas en la empresa

Planta de metalmecánica: 4 operarios, Cuyas horas diarias de exposición al riesgo ototoxico y de ruido son de 8 horas. Cabe destacar que este caso 2 operarios tiene 2 años de antigüedad y los otros 2 un promedio 6 años de antigüedad.

Es importante resaltar que la muestra inicial para la investigación era de 30 operarios, quienes iniciaron con la fase de control técnico y administrativo, pero fueron excluidos debido a que la empresa paso por factores externos, factores que obligaron a la empresa a prescindir de un significativo número de trabajadores, En este momento se toma la decisión de archivar esta información y de entregarla a la empresa sin dar continuidad con los mismos.

Instrumentos

Entrevistas: se efectuó de forma presencial, por medio de un formato donde se describieron las preguntas más relevantes para la tabulación de datos, estas entrevistas se realizaron de acuerdo al perfil del operario indagando los antecedentes de cada factor de riesgo.

Recolección de antecedentes; Esta recolección fue sistemática, donde se evidenciaron los antecedentes de la población y los que facilitaron la empresa en general para el desarrollo del proyecto.

Listas de chequeo: Estas listas se crearon con el fin de controlar las acciones a ejecutar, a determinado plazo y así cumplir con los estándares de recolección de información en cada uno de los operarios.

Pruebas audiología básicas comportamentales: Audiometría Tonal, Logo audiometría), Pruebas electroacústicas (Inmitancia Acústica, Otoemisiones acústicas) y pruebas vestibulares de consultorio (del equilibrio): estas pruebas se realizaron con la ayuda de la Corporación Universitaria Iberoamericana, en el laboratorio de Audiología, con el fin de facilitar los recursos

físicos y económicos en el proyecto investigativo, los operados asistieron a estas instalaciones y de allí se tomaron las muestras y se caracterizaron de acuerdo a lo referenciado.

Programas para la correlación de datos: Esta investigación de variables de factor de riesgo se efectuó con el fin de que se ejecutara la correlación con base a la caracterización, antecedentes y muestras audiológicas.

Procedimiento

Se realizaron pruebas audiológicas a 10 operarios de la empresa AWA Ltda; dentro de su jornada laboral y de las horas de exposición a los factores de riesgo (Para los de planta de ensamble y los de metalmecánica), estas pruebas se realizaron a medida que el jefe inmediato diera la orden para que en grupo de dos se ausentaran sin que su producción se viera afectada, el transporte lo facilitó la empresa para que fueran más efectivos los tiempos de traslado hacia la Corporación Universitaria Iberoamericana y a medida que regresaban a la empresa se autorizaba la salida de otros dos y así hasta completar el total de muestra. Estas mediciones se realizaron en dos días laborales.

Posterior a esto los operarios diligenciaron en primer lugar el consentimiento informado, y de allí se dirigían a las cabinas para realizar las Pruebas audiológica básicas comportamentales: Audiometría Tonal, Logo audiometría), Pruebas electroacústicas (Inmitancia Acústica, Oto emisiones acústicas) y pruebas vestibulares de consultorio (del equilibrio) a los 10 operarios.

Estas pruebas estuvieron a cargo de las Fonoaudiólogas, quienes cursaban el último ciclo de la especialización en audiológica en La corporación Universitaria Iberoamérica 2015.

Cabe destacar que los equipos como Audiómetros marca PHONIX, impedanciometros marca MAICO y de OEAs marca AUDERA, fueron calibrados en marzo del 2015 por la Corporación Universitaria Iberoamericana.

Las pruebas vestibulares de consultorio que se realizaron a los 10 operarios se realizaron seguido de las pruebas comportamentales y electro Acústicas y Se clasificaron de acuerdo al objetivo de determinar si hay un sitio de lesión en cada uno de ellos de acuerdo a los síntomas que manifestaron.

Las pruebas vestibulares se clasificaron en:

3 pruebas estáticas: vestíbulo-espinales

1 test de reflejos: vestíbulo-ocular

1 test vestíbulo-cerebeloso

Pruebas estáticas: vestíbulo Espinal:

Prueba de desviación de punto fijo “Pastpointing”: La cual determina si existe una alteración en el sistema vestibular, consiste en que el operario debe tocar el dedo del examinador (Audiologa) que está en frente de su rostro por 10 ocasiones y se observa que lo haga siempre en esta superficie.

Resultados:

Prueba Negativa: Desviación menor a seis veces

Prueba Positiva: Mayor a 6 veces

Evaluación de la postura: Prueba de equilibrio estático “Romberg”: Se coloca al operario de pie, descalzo, sobre el suelo, en posición firme, se observa los movimientos del cuerpo con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados durante 60 segundos.

Resultados:

Lesión periférica: Operario cae hacia el lado del oído lesionado

Lesión central: Operario cae al oído opuesto (No lesionado), puede caer hacia delante o hacia atrás

Patología Cerebelosa: Operario cae con los ojos abiertos.

Evaluación de la marcha prueba de “Babinsky-well”: Consiste en posicionar al operario con los pies descalzos y los ojos cerrados, el operario debe dar cinco pasos hacia adelante y cinco pasos hacia atrás en 40 segundos.

Resultados:

Prueba negativa: El operario tiende a desviarse a su lado hipofuncional

Prueba positiva: Patología vestibular y neurológica (se desvía de la marcha)

Test de reflejos : Vestíbulo oculares:

Nistagmo de batida cervical “Head shaking”: Este test nos ayuda a determinar si existen problemas vestibulares oculares ya sean periféricas o centrales.

Se sienta cómodamente al operario y se le explica la maniobra, se pide que cierre los ojos, se sujeta de la cabeza al operario con las palmas de las manos y se le pide que se distensione, se realizan movimientos rápidos horizontales rotacionales a derecha e izquierda.

Resultados:

Prueba Negativa: Ausente , normal

Prueba Positiva: 1. Movimientos Horizontales: lesión vestibular periférica, 2 Movimientos verticales: Lesión vestibular central.

Test vestíbulo-cerebeloso

“*Dedo de nariz*”: Se le dice al operario que extienda los brazos en forma horizontal y se toque la nariz, primero con los ojos abiertos y segundo con los ojos cerrados. se observan los movimientos finos en el dedo hacia la punta de la nariz

Resultados:

Prueba Negativa: No se observan desviaciones, prueba normal

Prueba Positiva: Las desviaciones y las imprecisiones serán patologías vestibulares

En las encuestas se determinaron que todos los operarios de la planta 2, Metalmecánica rotan por todas las áreas, tanto en pintura como en trabajos de ruido.

4.Capítulo 3

4.1 Resultados

Los resultados obtenidos en nuestro estudio reflejan los siguientes datos:

Del grupo de 10 trabajadores, se logró 100% con la participación en el estudio. De ellos, 9 son hombres y 1 una mujer, (90 % y 10 % respectivamente).

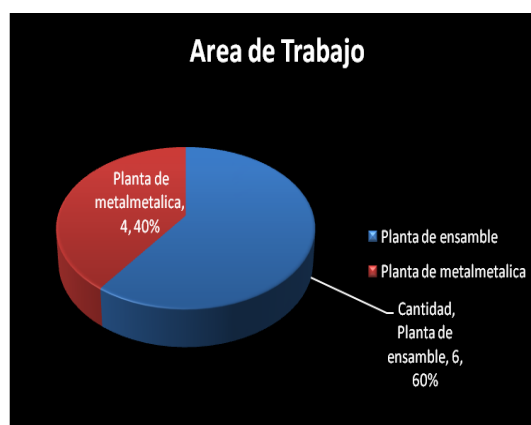
Edad, sexo y actividad laboral.

Las edades oscilaron entre los 20 y los 40 años, con una edad media de 30 años. La jornada laboral es de 8,5 horas. De ellos, 6 (60%) desarrollan su trabajo habitualmente en el interior de las instalaciones, mientras que 4 (40%) lo hacen en el exterior. La distribución por tareas que desarrollan, abarcan en general todas las actividades que tienen lugar en la empresa Awa. La siguiente tabla muestra la representación por áreas de trabajo incluida en este estudio:

Tabla 2 Sección de trabajos de los operarios de la empresa Awa, utilizados para nuestra.

Áreas de Trabajo	CANTIDAD
Planta de Ensamble	6
Planta de Metalmecánica	4
Total	10

Grafico 1: Ilustración de las diferentes áreas en las que trabajan los operarios de la empresa Awa utilizados para la muestra.



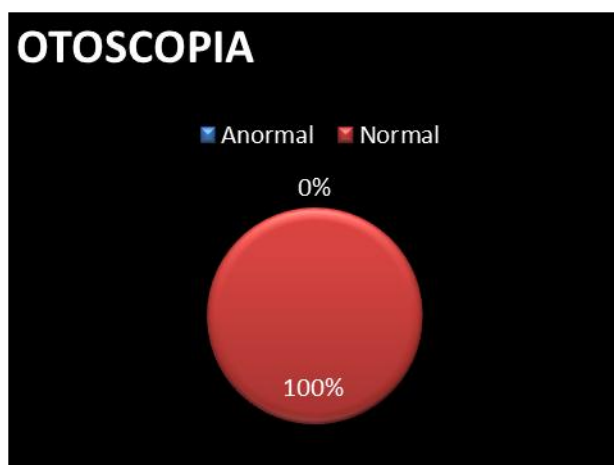
4.1 OTOSCOPIA

Tras la exploración de la otoscopia a los 10 operarios se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3 Exploración del oído externo y membrana timpánica a través de otoscopia para observar la integridad de las estructuras.

RESULTADOS EXPLORACION OTOSCOPICA	
Otoscopia Anormal	0
Otoscopia Normal	10

Grafico 2: Resultados de la exploración del oído externo y membrana timpánica de cada trabajador de la empresa Awa a través de la otoscopia.



FUENTE: **

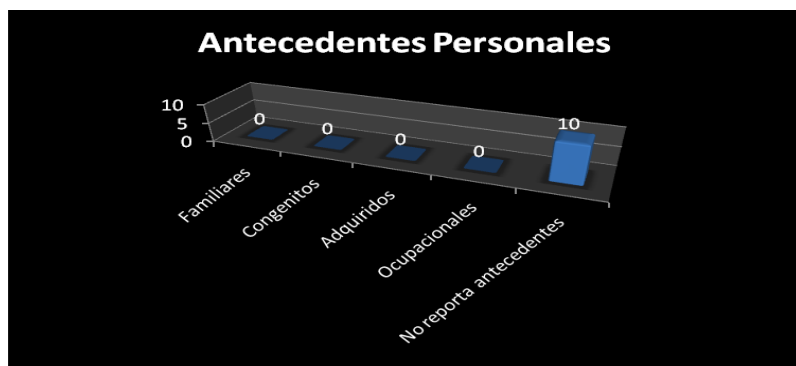
Los trabajadores de la empresa Awa tomados para obtener la muestra otoscópica, presentaron estructuras dentro de los rangos normales en sus ambos oídos, representados en que el 100% de las pruebas reflejaron tener Conducto auditivo externo y tímpano sano en sus oídos.

4.2 ANTECEDENTES PERSONALES

Tabla 4 Recolección de antecedentes personales.

Antecedentes personales	
Antecedentes otológicos familiares.....	0
Antecedentes otológicos congénitos.....	0
Antecedentes otológicos adquiridos.....	0
Antecedentes otológicos ocupacionales.....	0
Sin reportes en antecedentes otológicos.....	10

Grafica 3: Recolección de datos para observar antecedentes personales

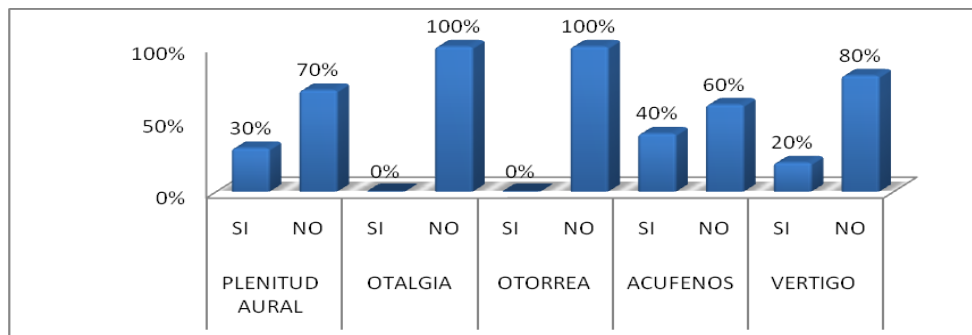


Se observa que los 10 operarios de la empresa Awa, no reportaron antecedentes clínicos dentro de la anamnesis aplicada a cada uno de ellos.

Tabla 5 Antecedentes personales otológicos

PLENITUD AURAL		OTALGIA		OTORREA		ACUFENOS		VERTIGO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	7	0	10	0	10	4	6	2	8

Gráfica 4. Antecedentes Otológicos



Se puede observar que la correlación entre los antecedentes otológicos se evidencia con los operarios de planta de metalmecánica (8 horas diarias de exposición) donde los síntomas otológicos se presentaron en: un 30% plenitud aural, 40% Acufenos, 20% vértigo, Al contrario de la planta ensamble (4 horas de exposición) quienes no reportaron ningún antecedente.

Tabla 6 Uso de elementos de protección auditiva

Uso de protección auditiva	
Si usa protección auditiva en el área de trabajo.....	10
De vez en cuando los usa durante la jornada laboral.....	0
No usa los protectores auditivos.....	0

Grafico 5: Uso de elementos de protección auditiva.



Grafica 6: Tipos de Protectores auditivos



Se realizó la recolección de datos de los 10 operarios, es decir el 100% de los operarios de la empresa Awa, quienes reportaron que utilizaban siempre elementos de protección auditiva, un 30% reporta usar protectores auditivos de inserción, otro 30% protectores de copa y un 40% utilizan ambos.

Con respecto al tiempo que los operarios han trabajado en la empresa Awa, se obtienen los siguientes datos:

Tabla 7 Tiempo en que los operarios han trabajado en la empresa

Tiempo Trabajado	
Menos de 1 año	4
1 a 5 años	4
6 a 10 años	2

Gráfica 7: Tiempo trabajado por los operarios.



A partir de esta grafica se puede evidenciar que el 40% de los operarios han trabajado menos de 1 año, periodos que básicamente oscilan entre 6 meses a 18 meses, el otro 40% de los operarios que han trabajado entre 1 a 5 años, sus periodos laborales se encuentran entre 1 año y 3 años y el 20% entre 6 a 10 años, son empleados que han trabajado en esta empresa entre 6 años y 8 años.

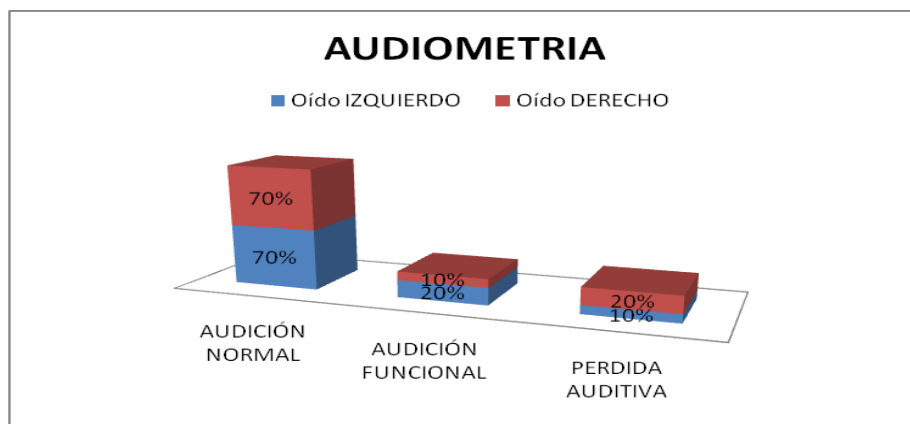
4.3 PRUEBAS COMPORTAMENTALES

4.3.1 AUDIOMETRÍA TONAL

Tabla 8 Resultados audiometría tonal

AUDIOMETRIA TONAL		
Tipo de perdida	Oído Derecho	Oído Izquierdo
AUDICION NORMAL (0 A 25 dB).....	7	7
AUDICIÓN FUNCIONAL, DESCENSO AGUDOS.....	1	2
HIPOACUSIA SENSORIONEURAL LEVE- PROFUNDA.....	1	1
HIPOACUSIA SENSORIONEURAL MODERADA A PROFUNDA	1	0

Gráfica 8: Resultados audiometría tonal



El 70% de los operarios (6 de ensamble y 1 de metalmecánica) de la empresa Awa, presentaron audición normal (rangos de normalidad (0 A 25 dB) y (3 operarios de metalmecánica) presentan el 12% equivale a audición funcional con descensos leves con mayor predominancia en el oído izquierdo, 10% muestra una pérdida sensorineural leve a profundo y un 8% presenta pérdida unilateral con mayor prevalencia en el oído derecho.

Con esta información es importante evidenciar que el usuario que presenta disminución auditiva unilateral, trabaja en esta empresa hace 6 años, cuya correlación con los factores de riesgo y la pérdida auditiva es necesario estudiarlos a profundidad. En cuanto al operario, usuario de ayudas auditiva, refirió trabajar en esta empresa hace 2 años, pero que además su pérdida auditiva es desde el nacimiento, por lo tanto no se correlacionaría su deficiencia con los factores de riesgo antes mencionados.

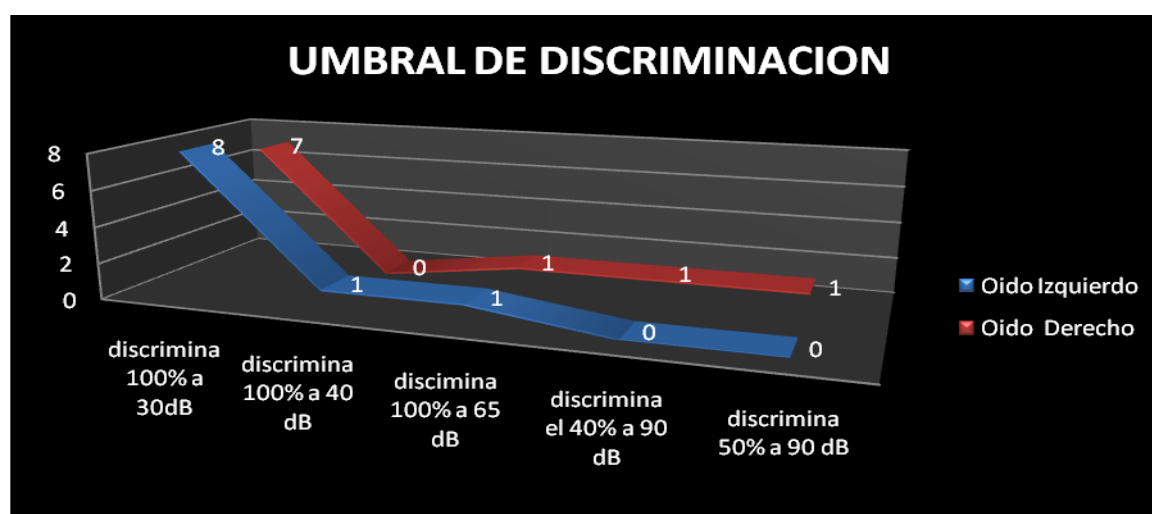
4.3.2 LOGOAUDIOMETRÍA

Se realiza logoaudiometría para determinar el umbral de discriminación que tiene cada uno de los trabajadores de la empresa, en total se evaluaron 10 (100%), Lo que se reflejara en la siguiente tabla:

Tabla 9 Resultados logaudiometría

LOGOAUDIOMETRIA		
Umbral de discriminación	Oído derecho	Oído izquierdo
ALCANZA 100% A 30dB.....	8	8
ALCANZA 100% A 40dB.....	1	0
ALCANZA EL 100% A 65dB.....	0	1
ALCANZA 40% A 90dB, Y DISTORSIONA A ALTA INTENSIDAD.....	0	1
ALCANZA 50% A 90dB, Y DISTORSIONA A ALTA INTENSIDAD.....	1	0

Gráfica 9: Resultados logaudiometría



Según los resultados obtenidos se evidencian 8 operarios (6 de ensamble y 2 de metalmecánica) con adecuada discriminación del lenguaje en ambos oídos, (2 operarios de metalmecánica) 1 con audición funcional en oído derecho y una curva logaudiométrica desplazada en intensidad en oído izquierdo, debido a un pérdida auditiva sensorioneural leve a profunda, y 1 operario con

pérdida auditiva moderada a profunda, cuya discriminación del lenguaje es pobre y es usuario de audífonos.

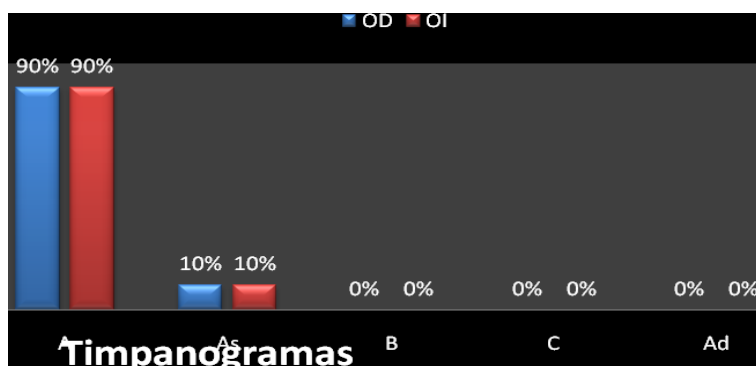
4.3.3 Inmitancia acústica

Se utilizó la inmitancia acústica una prueba que permite evaluar el funcionamiento del oído medio.

Tabla 10 Resultados Inmitancia Acústica

IMMITACIA ACUSTICA		
Timpanograma	Oído derecho	Oído izquierdo
Timpanograma tipo A(normal).....	9	9
Timpanograma tipo B(efecto de masa).....	0	0
Timpanograma tipo C(disfunción tubárica).....	0	0
Timpanograma tipo As(hipolaxitud).....	1	1
Timpanograma tipo Ad (hiperlaxitud).....	0	0

Gráfica 10.: Resultados Timpanograma



Se observa que el 90% de los operarios (6 de ensamble y 3 de metalmecánica) presentaron Timpanograma tipo A sugestivo de normalidad con mayor prevalencia en oído derecho, mientras que 1 operario (1 de metalmecánica) presentó Timpanograma tipo As sugestivo de efecto de rigidez bilateral, quien es el operario usuario de audífonos y quien tiene mayor edad cronológica en el grupo.

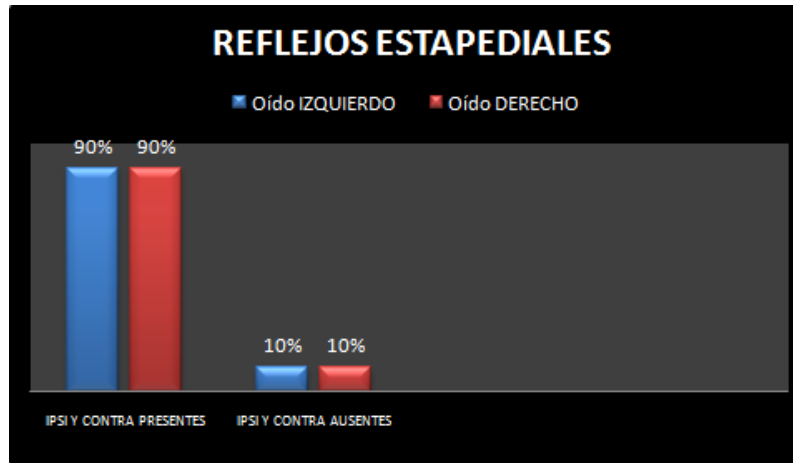
4.3.4 Reflejos estapediales

En la evaluación de los reflejos estapediales a los 10 operarios, se realizó con el fin de determinar si hay alteraciones en la contracción del músculo estapedial. Lo cual estará indicado por estar presentes, relativo de normales, ausentes o aumentados que son relativos a que se presentan alterados, los siguientes criterios en la siguiente tabla:

Tabla 11 Reflejos Estapediales Ipsilaterales y Contralaterales

REFLEJOS ESTAPEDIALES IPSILATERALES Y CONTRALATERALES		
	Oído IZQUIERDO	Oído DERECHO
IPSI Y CONTRA PRESENTES	90%	90%

IPSI Y CONTRA AUSENTES	10%	10%
------------------------	-----	-----



Se evidenció que el 90% de los operarios (6 de ensamble y 3 de metalmecánica) registraron presencia del reflejo acústico facial bilateralmente y el 10% es decir, en uno de los operarios (1 de metalmecánica) estos reflejos se encontraron ausentes debido al grado de pérdida auditiva.

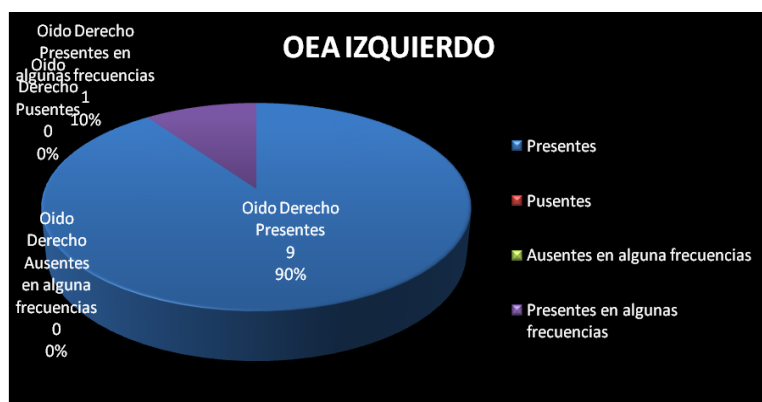
4.3.4 Otoemisiones acústicas

Se realizaron otoemisiones acústicas a los 10 (100%) operarios, para determinar la función de las células ciliadas externas, obteniendo:

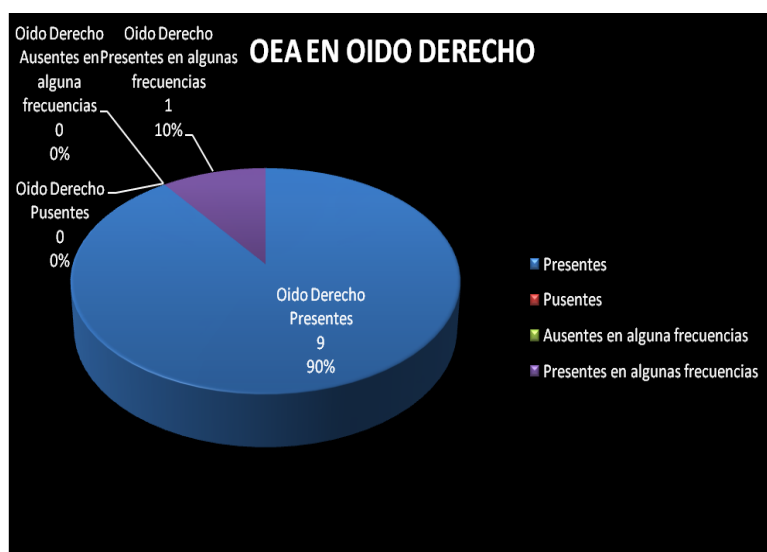
Tabla 12 Otoemisiones Acústicas

OTOEMISIONES ACUSTICAS		
	Oído derecho	oído izquierdo
Presentes	9	8
Ausentes	0	0
Ausentes en algunas Frecuencias	0	2

Presentes en algunas frecuencias	1	0
----------------------------------	---	---



En el examen de otoemisiones acústicas se obtuvo que el 80% (6 de ensamble y 2 de metalmecánica) de los operarios de la empresa Awa, presentaron resultados normales, mientras que el 20% (2 de metalmecánica) muestra tener ausencia de algunas frecuencias en oído izquierdo.



En el examen de otoemisiones acústicas se obtuvo que el 90% de los operarios (6 de ensamble y 3 de metalmecánica) de la empresa, presentaron resultados normales, mientras que el 10% (1 de metalmecánica) muestra tener presentes en algunas frecuencias en oído derecho.

4.3.5 Pruebas vestibulares:

Se realizan pruebas vestibulares de consultorio a los 10 (100%) de los operarios, evaluados por los estudiantes de audiolología para determinar el estado del sistema vestibular (Canales semicirculares) central y periférico obteniendo:

Tabla 13 Resultados Pruebas Vestibulares

PRUEBAS VESTIBULARES DE CONSULTORIO			
Pruebas	Resultados	Cantidad	
Prueba de desviación de punto fijo “Pastpointing”:	Negativo	10	
Prueba de equilibrio estático “Romberg	Negativo	10	
Prueba marcha prueba de “Babinsky-well”	Negativo	10	
Nistagmo de batida cervical “Head shaking”		Negativo	10
Test vestíbulo-cerebeloso “Dedo de nariz”:		Negativo	10

Lo que se pudo evidenciar en la toma de la muestra recolectada durante la prueba es que el 100% de los operarios (6 de ensamble y 4 de metalmecánica) evaluados no presentan alteración nivel del sistema vestibular, se obtienen resultados negativos según las especificaciones para estos test.

5. Capítulo 4.

5.1 Discusión

De acuerdo al objetivo planteado en el proyecto de especialización en audiolología “Correlación de Factores de Riesgo de Pérdida Auditiva y Alteraciones Vestibulares en Operarios expuestos a ruido y a Ototóxicos”, cabe destacar que se logró un impacto en la realización de las pruebas audiológicas completas y la correlación de las variables, ya que a través de estos resultados se logra una mayor sensibilidad por parte de los empleadores de la empresa en el sector industrial y el manejo de la rotación constante en los operarios ya que debido al poco tiempo laboral por parte de los operarios evaluados en la planta de ensamble se evidencia una correlación negativa en alteraciones a nivel auditivo y vestibular, y en cuanto a los operarios de la planta de metalmecánica se evidencia una correlación positiva en alteraciones auditivas pero no vestibulares correlacionándolas con el tiempo de trabajo y las horas diarias laboradas de cada uno frente a los factores de riesgo.

La hipoacusia laboral inducida por ruido es una patología de gran relevancia dentro de los problemas de salud ocupacional, traduciéndose en un alto costo económico y en calidad de vida de los trabajadores afectados. Es por esto que resulta fundamental su detección precoz, a través de programas que estén orientados a los trabajadores en riesgo, permitiendo la instauración de medidas efectivas en forma oportuna y eficiente, primordialmente ya que en el grupo de 10 operarios a las que se les realizó los exámenes audiológicos comportamentales, (3 operarios de la planta metalmecánica) el 12% equivale a audición funcional con descensos leves con mayor predominancia en el oído izquierdo, y 10% muestra una pérdida sensorineural leve a profundo y un 8% presenta pérdida unilateral con mayor prevalencia en el oído derecho.

Es por esto que lo más importante continúa siendo el diagnóstico inicial para evitar la aparición de los síntomas relacionados a alteraciones auditivas, para lograr esto, es fundamental que la empresa empleadora desarrolle un programa junto con el la ARL, y el programa de salud ocupacional destinado al diagnóstico precoz de factores de riesgo y síntomas iniciales a través de programas epidemiológicos de donde se genere el riesgo e incluya la importancia de la conservación auditiva, y así mismo se incluyan estrategias de intervención en ruido, en el cual muchos de los operarios son sometidos, y por lo tanto deben ser medidos objetivamente dado que permite establecer un pronóstico y plan terapéutico adecuado y por el otro la competencia comunicativa adulta en la interacción.

Por lo tanto, se hace necesario el estricto cumplimiento de los Exámenes Médicos Preventivos a los trabajadores de esta empresa, incluyendo las pruebas audiológicas de inicio, control y retiro.

Es indispensable la educación sanitaria del personal administrativo y de los operarios con respecto al cuidado del sistema auditivo y las posibles señales que nos puedan advertir acerca de un problema del mismo.

Así mismo los operarios de la planta de ensamble quienes tienen 4 horas menos de exposición diaria a estas variables y cuyos resultados audiológicos no se ven alterados, a pesar de que por el tiempo de exposición diaria no es significativa es necesario recurrir a programas de promoción de la salud auditiva, y con los operarios de planta metalmecánica realizar una intervención para la conservación auditiva de los mismos.

6. Conclusión

Es importante destacar que no se encontraron en la base de datos artículos científicos que demuestren correlaciones audiológicas directa en las dos variables en estudio como lo es factor de riesgo por exposición a ruido y ototoxicidad.

Sin embargo, en las revisiones sistémicas se encontró que el rol del Audiologo se ve ausente en este escenario como papel importante en el diagnóstico audiológico en los operarios industriales.

Los resultados arrojados muestran un bajo compromiso entre los factores de riesgo y las alteraciones auditivas de esta investigación, sin embargo hay que tener en cuenta variables como el tiempo de exposición (horas) y el tiempo que lleva el operario (años) trabajando en la empresa y si ha tenido trabajos anteriores en los que desempeñara dicha labor, datos que pueden modificar los resultados y es primordial para la correlación de los resultados.

Es necesario contar con un mayor número de participantes, y de esta manera lograr estudiar e investigar acerca del comportamiento del sistema auditivo, con respecto a factores de riesgo como lo son la exposición a ruido y ototóxicos.

Evidenciando los factores de riesgo se determina que la población en estudio se encuentra delimitado por los operarios industriales quienes son los están expuestos principalmente a las variables, donde un significativo número de los participantes dieron positivo para la correlación por las variables tiempo y planta de trabajo.

Es importante también describir algunas recomendaciones para trabajos futuros y así continuar con estudios audiológicos posteriores en esta área: La implementación de programas epidemiológicos de conservación auditiva, es fundamental en este tipo de empresas.

Continuar el estudio acerca del funcionamiento del sistema vestibular y la relación ante factores de riesgo como ototoxicidad.

Generación de hábitos tanto en las empresas, como en los empleados de revisiones médicas, que incluyan: evaluaciones audiológicas, y demás exámenes complementarios.

Aplicación de exámenes audiológicos complementarios en personas que trabajan en el sector industrial, como: Otoemisiones e inmitancia acústica, audiometrías de alta frecuencia, etc., ya que este tipo de exámenes nos pueden indicar acerca de posibles alteraciones futuras en el sistema auditivo, así los resultados de pruebas comportamentales como audiometría tonal y logaudiometría estén dentro de parámetros normales.

7. Referencias bibliográficas

- Alvarez, G (2008). Efectos ilocucionario y perlocucionario en la teoría de los actos de habla y en sus posteriores reformulaciones. *Onomazein*, Vol.17, pp 79-93.Argentina.
- Akli L y peñuela I,(2007) comentarios en : cartilla fonoaudiólogo en la empresa. 10 de diciembre. Bogotá
- Arvizo, A, (2009).Cuidado con sus oídos. Publicación periódica. Pp 86-91.México
- A Pérez-Hervada Payá a, P Jadraque Jiménez.(2003) Exploración otorrinolaringológica en Atención Primaria
- Breinbauer Hayo A. K1, Anabalón José Luis B2. Reproductores de música personal: Una conducta de riesgo emergente, ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2009; 69: 213-220. Pontificia Universidad Católica de Chile
- Belinchon, M (1990) *Piscología del Lenguaje*. Editorial, Trotta
- Boniver, R. (2008). Head- Shaking nistagmus, ORL, Universidad de LiegeVerviers, Belgium. Vol. 8 Pag. 9-12.
- .Ceballos R. Vargas A. Aplicación y Utilidad del Dizziness Handicap Inventory en Pacientes con Vértigo del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Anales Médicos Hospital ABC*. 2004; 49 (4): 176 – 183.
- Comisión internacional de salud ocupacional (1992), código internacional de ética para los profesionales de la salud ocupacional. OPS y OMS
- Chica Montes Bladison , Mendoza Carlos Mauricio, Gallego Giraldo Diego Leon, (2011). Prevalencia de la enfermedad otorrinolaringologica de origen ocupacional octubre 2010-abrol del 2011: global services Manizales.

Cyril M, Harris (1995) manual de medidas acústicas y control de ruido, Vol 1 , Madrid España

Derebery MJ. Diagnóstico y tratamiento del Vértigo. Rev Cubana Med. 2000;39(4):238-53.

Echeverry C & colaboradores (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. Revista ingenierías universidad de Medellín. Vol 10, nùm 18, pp 51-59. Medellín-Colombia.

Farfán, C & colaboradores (2005). Audición de alta frecuencia en sujetos expuestos a ruidos. Revista Chilena de tecnología médica. Vol 25, pp1178-1186. Chile.

Fernández Pamela , Marincovich Lisette , Olivares Virginia , Romina Paredes, Godoy . Cristián (2009). Aplicación de potenciales evocados de estado estable como examen auditivo en una población de jóvenes con diferentes niveles de audición. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2009; 69: 233-242,

Frutos, J., & Royo M. (2006). Manuales de dirección médica y gestión clínica. Salud pública y epidemiología. Ediciones Díaz de Santos.

G, Sebastián. (1979). Audiología Práctica. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana.

Garcia, A., Gadea R. (2004) Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. Archivo prevención de riesgos.

Giraldo A. William A, González Fernández Alice Elizabeth (2011) Intervalo unitario de tiempo de medicion para ruido ambiental. Revista Ingenierías universidad de Medellín, Vol. 10 Issue 18, p61-67. 7p. 13 Charts. Medellin

González, B (2005). Algunas características de la comunicación entre jóvenes y adolescentes en el inicio de relaciones interpersonales en la comunidad. Revista cubana de psicología. Vol 22, pp 68-70. La Habana.Cuba.

González, M. (2002). La comunicación humana como un sistema, el modelo de Heinneman.

Gómez Olga, Audiología básica, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Bogotá, 2006

Harman D (2003) The free radical theory of aging. Antiox Redox Signal 5: 557–561 [PubMed]

Hernandez Diaz Adel, Gonzales Mendez Bianka M. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Med Segur Trab 2007; Vol LIII N° 208: 00-00, la Habana Cuba

Hernández D y Sánchez F (2010). Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo. Anales de Otorrinolaringología Mexicana. Vol 56, pp 15-21. México.

Hernandez, H y Gutierrez, M (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Revista cubana de medicina militar. Vol 35, pp 35-43.Cuba.

Hernández, R & Cia. (2006) Metodología de la investigación. Tipos de estudios. Mc Graw-Hill. Cuarta edición: Capitulo 4, Pag. 44-48.

.InfoMED – Red de Salud de Cuba. Síndromes vertiginosos periféricos y centrales. Otorrino. [Sitio Web]. Disponible en: www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/otorrino/cap._4_libro2.pdf. Acceso 12 de junio 2013.

Lanaz G (1988) El papel de la oxidación mitocondrial en el estrés y el envejecimiento. 1366: 63–67.

Linford NJ, Schriener SE, Rabinovitch PS (2006) Oxidative damage and aging: Spotlight on mitochondria. *Cancer Res* 66(5): 2497–2499 [PubMed]

López A Diana y Mónica Rodríguez. (2007) Protocolo para el desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica en ruido para profesionales en fonoaudiología. proyecto de investigación

Lopez-Diazguerrero NE, Luna-Lopez A, Gutierrez-Ruiz MC, Zentella A, Konigsberg M (2005) Susceptibility of DNA to oxidative stressors in young and aging mice.

López, A & colaboradores (2000). Hipoacusia por ruido: un problema de salud y de conciencia pública. *Revista de la facultad de medicina de la UNAM*. Vol 43, pp 41-42. Mexico.

Mariani E, Polidori MC, Cherubini A, Mecocci P (2005) Oxidative stress in brain aging, neurodegenerative and vascular diseases: An overview. *J Chrom Biol* 827: 65–75 [PubMed]

Martinez M (1995). Efectos del ruido por exposición laboral. PP 93-101. Maracay

Martinez Peña, luz marina (2004), el papel del fonoaudiólogo en el campo de salud ocupacional. *Revista mensaje, Asociación colombiana de fonoaudiología y terapia del lenguaje* pp.26-34. Colombia

Mena Ana & Mendez Juana (2009). La técnica de grupo de discusión en la investigación cualitativa. Aportaciones para el análisis de los procesos de interacción. *Revista iberoamericana de educación*.

Ministerio de protección social. (2006) Guía de atención integral basada en la evidencia para la hipoacusia neuro sensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo . sin publicar

Ortuño MA, Martín E, Barona R. Posturografía Estática Frente a Pruebas Clínicas en Ancianos con Vestibulopatía. SEORL-PCF. 2008;59(7):334- 340.

Peñuela días Ivonne Andrea y Serpa Liliana (2008). El fonoaudiólogo en la empresa, grupo de investigación salud, cognición y trabajo, Bogotá

Peñuela, I (2008). Anamnesis auditivas para trabajadores expuestos a ruido. Universidad del Rosario.

Peña, M. (2011) El examen vestibular abreviado, descripción, interpretación y análisis. Revista de Otorrinolaringología, Cir. Cabeza y cuello. Vol. 71, No. 2, Agosto de 2011.

Pérez, P. & Cía. (2005) Utilidad del nistagmo de agitación cefálica en la exploración vestibular clínica básica. Investigación clínica. Acta otorrinolaringología, esp. Servicio ORL, Hospital central de Asturias. Col 56, Pagina. 300-304.

Quiles JL, Ochoa JJ, Ramirez-Tortosa MC, Huertas JR, Mataix J (2006) Age-related mitochondrial DNA deletion in rat liver depends on dietary fat unsaturation. J Gerontol 61A(2): 107–114 [PubMed]

Reina Espitia, Mery (2005) modelo de sistema de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva en: revista audiológica hoy. Vol. 3 Numero 1 pp21-43

Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Resolución 1409 del 23 de julio de 2012, Ministerio del Trabajo, (23 – 07 – 2012)

Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. Resolución 003673 del 26 septiembre de 2008, Ministerio de la protección social, (26 – 09 – 2008).

Rivas, J (2007). Tratado de otología y audiológica. Amolca. Bogotá. Colombia.

Rivera, T. & Rodríguez, M. (2007) Síndrome vertiginoso. Actualización, Servicio otorrinolaringología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá, Madrid. Medicine

Rodríguez Fernández Yazmila , MSc. Dra. Muñoz Eulalia Alfonso (2012). Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en el personal expuesto a ruido intenso, Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". Revista Cubana de Cirugía. 2012;51(2):125-132. La Habana, Cuba.

Rodríguez, C. & Cía. (2013) Susceptibilidad auditiva y audiometría tonal en un grupo de trabajadores expuestos a ruido. Revista Colombiana de salud ocupacional, Cali, Colombia. Sept. 2013: Pág. 23-27

Sánchez, J. (2013) Nistagmo: fisiopatología y características clínicas. Salud areandina. Bogotá, Colombia.

Anexos

**CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE SALUD – ESPECIALIZACION EN AUDIOLOGIA
"CORRELACION MULTIVARIADA DE FACTORES DE RIESGO DE
PÉRDIDA AUDITIVA Y ALTERACIONES VESTIBULARES EN OPERARIOS EXPUESTOS A
RUIDO, Y OTOTOXICIDAD"**

INSTITUCION: AWA INGENIERIA LTDA.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ identificado con cédula de ciudadanía No. _____ de _____ residente en la ciudad de _____ mayor de edad y funcionario de la empresa Awa Ingeniería Ltda., acepto participar en el proyecto titulado "Correlación multivariada de factores de riesgo de pérdida auditiva y alteraciones vestibulares en operarios expuestos a ruido, trabajo en alturas y ototoxicidad". La participación está sujeta con fines académicos y ésta implica la realización de exámenes audiológicos de otoscopia, audiometría, logaudiometría, inmitancia acústica, otoemisiones acústicas y pruebas vestibulares.

La otoscopia tiene como objetivo la evaluación del oído externo (pabellón auricular y conducto auditivo externo) y de la membrana timpánica, que nos permitirá inferir la normalidad o anormalidad del oído medio; la audiometría tonal es una prueba que permite medir la audición, para determinar la capacidad auditiva del paciente, indicando también posibles causantes de la pérdida auditiva en los casos en los que se detecte, es una prueba de sensibilidad auditiva que no implica ningún riesgo físico ni psicológico para el sujeto y que requiere de respuestas simples, la logaudiometría o audiometría verbal es un examen que evalúa la capacidad del paciente de comprender el lenguaje oral, es decir cómo se comporta la audición en las conversaciones, la inmitancia acústica examina la función y el desempeño del oído medio, detecta la presencia o ausencia del reflejo estapedial. Por medio de esta prueba se puede detectar factores como infecciones en el oído medio (otitis media), perforaciones en el tímpano, entre otros. Las otoemisiones acústicas son sonidos producidos por las células ciliadas externas dentro de la cóclea en respuesta a un estímulo acústico específico introducido en el oído. Las OEAs están presentes virtualmente en todos los oídos con función normal de oído medio y de cóclea, y las pruebas vestibulares valoran la función normal o anormal de la región del oído interno encargada del equilibrio: el vestíbulo y los canales semicirculares. Estos procedimientos no implican ningún costo adicional para el funcionario, no generan riesgos personales y serán realizados en la Corporación Universitaria Iberoamericana. Los resultados de la evaluación serán entregados a los funcionarios y al departamento de Salud ocupacional de la empresa Awa Ingeniería Ltda. Cualquier inquietud será resuelta en el momento que se solicite.

Por otro lado, la participación en este proyecto no compromete a la Corporación Universitaria Iberoamericana a futuros tratamientos sino que serán remitidos a su respectiva entidad promotora de salud y administradora de riesgos laborales.

Números de teléfono de fácil ubicación: _____

En constancia firman,

C. C.
Funcionario Participante

CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN AUDIOLOGÍA

“CORRELACIÓN MULTIVARIADA DE FACTORES DE RIESGO DE
PÉRDIDA AUDITIVA Y ALTERACIONES VESTIBULARES EN OPERARIOS
EXPUESTOS A RUIDO Y OTOTOXICIDAD”

ENCUESTA INICIAL

A continuación encontrará una encuesta que permite determinar posibles factores de riesgo a los que usted como operario del sector industrial se puede enfrentar. Nuestro objetivo es determinar la relación entre los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos (ruido, trabajos en altura y exposición a químicos y solventes) y las posibles alteraciones que se generen en el sistema auditivo. Solicitamos de manera cordial que la presente encuesta la responda de la manera más sincera posible. Gracias por su atención y colaboración.

Especialización en Audiología – Corporación Universitaria Iberoamericana

EMPRESA _____ FECHA _____ HORA _____

Nombre: _____ Edad: _____

Cargo: _____ Área: _____ Horario: _____

1. Hace cuanto tiempo trabaja en la empresa _____

2. ¿Sus trabajos anteriores se relacionan con el cargo que desempeña actualmente?

SI _____ NO _____ Durante cuánto tiempo

3. ¿Ha estado expuesto a ruido en sus trabajos anteriores? SI _ NO _ Cual

4. ¿Ha estado expuesto a trabajos en alturas, en sus trabajos anteriores? SI _ NO _

Cuales:

5. ¿Ha estado expuesto a químicos o solventes en sus trabajos anteriores? SI _ NO _

Cuales:

6. ¿Ha utilizado protección auditiva? SI ____ NO ____Cuál _____
7. ¿Utiliza continuamente audífonos con su reproductor musical o con su celular?
SI _ NO_ Durante cuánto tiempo _____ Horas al día _____ Volumen_____
8. ¿Utiliza algún tipo de elemento para limpiar sus oídos como copitos? SI____ NO _____
Cuales_____
9. ¿Ha sentido dolores de cabeza después de su jornada laboral? SI _____ NO _____
10. ¿Ha presentado dolor de oídos? SI ____ NO _____ Hace cuánto tiempo _____
11. ¿Ha presentado acúfenos o tinnitus (pitos) en los oídos? SI _____ NO _____ Hace cuánto tiempo _____
12. ¿Ha presentado algún tipo de otitis en los últimos 6 meses? SI ____ NO _____ Hace cuanto tiempo _____
13. ¿Siente que escucha mejor por un oído que por otro? SI __ NO __ CUAL_____
14. ¿Ha sentido la presencia de mareos o vértigo? SI ____ No _____ CADA CUANTO _____
15. ¿Siente o le han dicho que usted aumenta el tono de su voz en conversaciones formales?
SI ____ NO _____
16. Tiene dificultad para escuchar: Teléfono _____ Celular _____ Conversaciones personales _____ Conversaciones por Teléfono o celular _____ hablar o escuchar en ambientes con mucho ruido: restaurantes _____ Discotecas _____ Cines _____
17. Asiste usted con frecuencia a: Conciertos _____ Discotecas _____ teatros _____
18. Presenta dificultad para comunicarse con otras persona SI _____ NO_____

CORRELACIÓN MULTIVARIADA DE FACTORES DE RIESGO DE
PÉRDIDA AUDITIVA Y ALTERACIONES VESTIBULARES EN OPERARIOS
EXPUESTOS A RUIDO Y OTOTOXICIDAD

HISTORIA CLÍNICA AUDITIVA COMUNICATIVA

H.C. _____

Fecha: _____ Hora: _____

Tipo de examen: Ingreso: _____ Periódico: _____ Retiro: _____

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombres y apellidos: _____ Edad cronológica: _____

Fecha de nacimiento: _____ Lugar: _____ Escolaridad: _____

Dirección de vivienda: _____ Localidad: _____ Teléfono: _____

Vinculación a salud: _____ Ocupación: _____ Cargo: _____

Antigüedad laboral: _____ Jornada: _____

Motivo _____ de _____ consulta: _____

II. Antecedentes personales

Patológicos:

Antecedentes de rubeola: si: _____ No: _____ Niega: _____

Antecedentes de varicela: si: _____ No: _____ Niega: _____

Ha presentado rinitis? si: _____ No: _____ Niega: _____

Ha sufrido de diabetes?: si: _____ No: _____ Niega: _____

Presenta problemas renales? si: _____ No: _____ Niega: _____

Presenta Hipertensión: si: _____ No: _____ Niega: _____

Ha presentado cáncer? si: _____ No: _____ Niega: _____

Antecedentes de enfermedades de transmisión sexual: si: ____ No: ____ Niega: ____

Enfermedad _____ de _____ importancia: _____

Farmacológicos:

Consume algún medicamento: si: ____ No: ____ Niega: ____ Que medicamentos consume: _____

Alérgico a algo. Si ____ No ____ a que _____

Quirúrgicos:

Hospitalizaciones: Si ____ No ____ porque _____

Tabaquismo Si ____ No ____ Alcohol Si ____ No ____

Auditivos

Traumas o golpes en la cabeza? Si ____ No ____

Usa reproductores de música Si ____ No ____ cuanto tiempo (horas/día)? ____ años ____

Tipo: _____ introduce elementos para la limpieza/prurito de los oídos Si ____ No ____
cual _____

III. Antecedentes familiares

Familiares con pérdida auditiva: Si ____ No ____ Cual _____ Requirió adaptación de audífonos Si ____ No ____ Hace cuánto? _____

IV. Antecedentes otológicos

¿Ha presentado algún problema de audición? Si ____ No ____ Situación _____

Plenitud aural Si ____ No ____ ¿Ha presentado otalgia? Si ____ No ____ Tiempo: _____ ¿Ha presentado otorrea? Si ____ No ____ Duración: _____ Tapón de cerumen: Si: _____ No: _____ Tratamiento? _____ Pitos en los oídos: Si: ____ No: ____ Hace Cuánto: _____

¿Ha presentado sensación de desequilibrio o vértigo? SI _____ NO _____ Cada Cuanto

¿Le han realizado exámenes audiológicos? Si ____ No ____ ¿Cuáles? _____ Hace cuanto: _____ Resultados: _____ presenta molestia ante sonido de intensidades fuertes Si ____ No ____ ¿Cuáles? _____

Porque oído siente que escucha mejor: Derecho _____ Izquierdo: _____ Se le dificulta escuchar en un ambiente de ruido? Discotecas: _____ Conciertos: _____ Fiestas: _____ Restaurantes: _____ o en ambientes tranquilos como: Iglesias: _____ Reuniones: _____ Conferencias: _____ Charlas: _____

Escucha a alto volumen la : TV _____ Radio _____ Teatro en casa: _____ Reproductores musicales: _____

V. Antecedentes laborales

Tiempo trabajando en exposición alturas o químicos? _____

En ambientes laborales con ruido? _____ Cual? _____

¿ha presentado algún tipo de accidente Laboral a nivel auditivo? Si ____ No ____ ¿Cuál? _____

Hace cuánto? _____ Incapacidad medica: Si ____ No: _____ Cuantos días: _____ Realizo algún tratamiento: _____

Estuvo expuesto a algún tipo de ruido en el ambiente laboral Si ____ No ____ ¿Cuál? _____ ¿Cuánto tiempo estuvo expuesto? _____

Utilizaba elementos de protección personal Si ____ No ____Cuál? _____

VI. Comunicación

Habla con un tono de voz alto Si ____ No ____

Requiere acercarse mucho para escuchar lo que le dicen?: Si ____ No: _____

Requiere que le repitan lo que le dicen más de una vez Si ____ No ____

En ocasiones interpreta lo que le dicen de forma diferente en la que debe hacerlo Si ____ No ____

Debe Hacer aclaraciones siempre que dice algo Si ____ No ____

Presenta dificultad a la interacción con una persona que ocupa una rango superior al suyo Si ____
No ____

Su participación en actividades grupales es activa Si ____ No ____

Se le dificulta interactuar con otras personas de su misma edad Si ____ No ____

Observaciones

Operario:

Cédula:

Audiólogo en formación

Cód: