



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
CIES- UNAN Managua



Maestría Salud Ocupacional
2016-2018

Informe final de tesis para optar al Título de
Master en Salud Ocupacional

**RIESGO DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES DEL SECTOR
OPERATIVO DE LA EMPRESA MINERA DEL MUNICIPIO DE
BONANZA DE LA REGIÓN AUTÓNOMA DE CARIBE NORTE,
NICARAGUA. SEGUNDO SEMESTRE 2017.**

Autora:

Kenia Maricela Kialliham Quintero
Licenciada en Materno Infantil.

Tutora:

MSc. Rosario Hernández García
Docente e Investigadora

Managua, Noviembre 2018

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS.....	7
VI. MARCO TEÓRICO:.....	8
VIII. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	21
IX. CONCLUSIONES.....	17
X. RECOMENDACIONES.....	18
XI. BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS.....	21

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTO

¡Gracias! ingeniero Downs, ingeniero Chevez, licenciado Averruz, Dr. Ramirez por la confianza depositada en mí y hacer posible este objetivo de vida el cual ha sido una travesía muy importante, un logro más que sin duda de no ser por ustedes no lo hubiese alcanzado.

Msc. Rosario Hernández, le agradezco el apoyo y dedicación de su tiempo, por compartir tan valioso conocimiento en la elaboración de tesis.

¡Amor! Gracias por haberme motivado a seguir adelante en los momentos difíciles por ser parte significativa de mi vida por confiar y creer en mí como profesional.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo Determinar los riesgos de hipoacusia en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo Semestre 2017, fue un estudio descriptivo, de corte transversal, con un muestreo aleatorio Simple de 217 trabajadores se utilizó expedientes clínicos médicos de los trabajadores y se aplicó entrevistas a los trabajadores, se solicitó la autorización del jefe de clínica Médica Nueva Esperanza y del Gerente del proceso en mención.

La información recolectada de los expedientes, y la entrevista aplicada a los colaboradores con previo consentimiento únicamente se utilizó para efectos de estudios investigativos.

La mayoría de los trabajadores estudiados son hombres, mineros de producción desempeñan cargos operativos.

Todos los estudiados trabajan en áreas de riesgos donde hay una exposición a ruidos por encima de los valores permitidos según la ley, por lo tanto tienen riesgos de desarrollar hipoacusia laboral.

Utilizan equipos de calidad, le dan el uso adecuado a los equipos de protección auditiva, siempre tienen equipos de protección disponibles.

Palabras Claves: Hipoacusia, Trabajadores, Operativos, Mina, HEMCO.

I. INTRODUCCIÓN

En el entorno laboral (mina subterránea), la hipoacusia laboral cobra gran importancia, esto es debido a los equipos y herramientas que se utilizan para el procesamiento del material aurífero, generadores de grandes ruidos, que sin la debida medida de protección pueden ser perjudiciales para la salud auditiva de los colaboradores expuestos o que laboran en ese ambiente.

Según bibliografía revisada se estima que un tercio de la población mundial y el 75 % de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad.

La OPS refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17 % para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 h diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años. En los Estados Unidos de América, la pérdida auditiva inducida por exposición al ruido de origen industrial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes. En Europa se estima que alrededor de 35 millones de personas están expuestas a niveles de ruidos perjudiciales.

La presente investigación estudió riesgo de hipoacusia en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua Segundo semestre 2017 el cual contribuye un aporte importante a la problemática y nos orienta a mejorar los ambientes laborales mediante la promoción y prevención de la salud ocupacional.

II. ANTECEDENTES

Reyes Méndez, Lizandro (2016) Honduras factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en docentes de operatoria dental II de la facultad de odontología. Universidad nacional Autónoma de honduras, abril 2016. Concluyó que las pruebas audiológicas relacionadas con el tiempo de laborar en el área clínica apuntan a que hay una relación directa entre la pérdida de la capacidad auditiva y el tiempo de laborar en clínicas, eso se pone de manifiesto en uno de los docentes estudiados que tiene 14 años de laborar en la UNAH pero solo 2 años de estar expuesto al ruido y cuyo resultado en la prueba audiológica fue de 82% de capacidad auditiva.

Lilian Rebeca Jirón Mena (2016) caracterizaron las condiciones laborales en los mineros artesanales en el municipio de La Libertad Departamento de Chontales, Nicaragua en el mes de Abril del 2016. Se describieron los datos socios demográficos, los accidentes más comunes, el conocimiento y el acceso que tienen de los equipos de protección personal. Todos los mineros artesanales que participaron en el estudio son hombres jóvenes con poco conocimiento y poco acceso a los equipos de protección personal.

Rivera Ramos, Ana Josefa (2012), Honduras, tesis para optar a Master en Salud Ocupacional; realizó un estudio con el objetivo identificar los factores de riesgo que se asocian a la hipoacusia laboral en trabajadores expuestos a ruidos en una empresa Textil en área de tejido en mayo 2009 a enero 2012. Demostró que el único factor de riesgo asociado con la presencia de hipoacusia laboral fue el antecedente a actividades laborales ruidosas en trabajos previos. Las pruebas de validez estadísticas mostraron significancia estadística, ya que en un intervalo de 95% los trabajadores previamente expuestos a ruido laboral tenían la probabilidad mayor de desarrollar hipoacusia laboral.

Montoya Ham, Gloria Patricia (2011), tesis para optar al título de Máster en Salud Ocupacional. Título: Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores del área textil, Naco Quimistan Santa Bárbara, Honduras. Concluyó que el 100% de los pacientes evaluados están expuestos a intensidades sonoras derivadas de actividades propias de su área laboral (exposición a 85 decibeles) durante más de 40 horas semanales. Existe un porcentaje significativo (86.6%) que si utilizaban el equipo de protección auditiva, esto disminuyen los daños auditivos relacionados por la exposición a ruidos. El no uso adecuado de equipos de protección auditiva predispone a daños auditivo.

III. JUSTIFICACIÓN

La OMS estima que más del 5% de la población mundial (466 millones de personas) padece pérdida de audición incapacitante (432 millones de adultos y 34 millones de niños), Con el desarrollo de la higiene laboral se fueron estableciendo criterios para prevenir la afectación de la audición, la hipoacusia en Argentina representa alrededor del 30% de las enfermedades profesionales denunciadas, La OPS refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina.

La primera razón por la cual se realizó el estudio sobre hipoacusia es porque en la empresa minera HEMCO, no hay datos estadísticos que muestren el nivel de exposición y daño que sufren los trabajadores expuestos al ruido laboral, en este caso los trabajadores del sector operativo que laboran en ambientes con decibeles altos por encima de los valores permisibles según las normas.

Mediante la identificación de los factores de riesgo asociados a la aparición de problemas auditivos, se dieron a conocer los resultados del estudio a la gerencia y jefaturas del proceso, con datos y porcentajes reales de la situación actual, para que se puedan implementar medidas correctivas que impacten positivamente en la salud de los colaboradores. Permittiéndonos esto a mejorar la calidad de vida e impactar en la disminución del costo laboral, al reducir el ausentismo por esta causa.

Esta tesis se realizó en trabajadores del sector operativo de la empresa minera HEMCO, Bonanza de la Región Autónoma del Caribe Norte, Nicaragua. Determinando los riesgos de presentar hipoacusia, para así incidir en las medidas preventivas de una forma estricta y evitar el desarrollo y complicaciones de las hipoacusias.

También el presente estudio tiene un valor importante para CIES, ya que es un tema aplicado a un problema de salud laboral en trabajadores del sector operativo de la empresa de mineral industrial aurífera, el cual no se tienen estudios realizados en este sector productivo.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La hipoacusia es una afectación presente en los trabajadores de la empresa HEMCO, principalmente en los trabajadores del sector operativo de la empresa debido a que los niveles permisibles de ruido son de 85 decibeles.

Sin embargo el ambiente de ruido laboral es sumamente máximo para estos colaboradores, adicional a que no existe una disposición adecuada por parte de los colaboradores en cuanto al uso adecuado de los equipos de protección personal.

Debido a la problemática presente, se consideró muy importante dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los riesgos de hipoacusia en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua, Segundo semestre 2017?

Así mismo se plantean las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué características sociolaborales presentan los trabajadores de la empresa HEMCO?
2. ¿Cuál es la exposición a ruido de los trabajadores del sector operativo durante la jornada laboral?
3. ¿Cuál es el uso de los Equipos de protección auditiva en esta población?

V. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar los riesgos de hipoacusia en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua, Segundo semestre 2017

Objetivos Específicos:

1. Describir las características sociolaborales que presentan los trabajadores de la empresa HEMCO.
2. Evaluar la exposición a ruido de los trabajadores del sector operativo durante la jornada laboral.
3. Identificar el uso de los Equipos de protección auditiva en esta población.

VI. MARCO TEÓRICO

Hipoacusia se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente, de tipo sensorio - neural que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral. (Torres F.A.nov2002-mar 2003).

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) es un problema de salud que se incrementa, conjuntamente con el avance de la civilización. La exposición a ruidos de alta intensidad, origina trastornos para la comunicación personal, reduce la calidad de vida del ser humano y su socialización, fenómeno conocido como socioacusia.

Entre los posibles factores causales de hipoacusia en el medio laboral se deben considerar dos: la exposición a niveles altos de ruido ambiental y a diferentes productos tóxicos (Ej. anhídrido carbónico, arsénico, tolueno etcétera).

El ruido es uno de los riesgos más comunes para la salud de oficiales, soldados y civiles que laboran en ambientes militares, por lo que reviste una importancia vital el estudio y prevención de los daños asociados con éste.

La referencia más antigua sobre el efecto del ruido en la audición, es una observación registrada en el siglo I de nuestra era por *Plinio* el viejo, en su "Historia natural", cuando menciona que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo "quedaba sorda". A finales del siglo XIX, con el advenimiento de la máquina de vapor y la iniciación de la era industrial, aparece el ruido como un importante problema de salud pública. En esta etapa comienza a documentarse la sordera de los trabajadores expuestos, como los forjadores y los soldadores. *Fosbroke*, en 1831, mencionó la sordera de los herreros y *Wittmarck* hizo lo propio en 1907, al mostrar el efecto histológico del ruido en el oído; en 1927, *McKelvie* y

Legge informan acerca de la sordera de los algodoneros; en 1939, *Lars* describe la sordera de los trabajadores en astilleros y, en 1946, *Krisstensen* se refiere a la sordera de los aviadores y de los tripulantes de submarinos.

La automatización y la mecanización han revolucionado los sistemas masivos de producción que emergieron de la revolución industrial. Desde 1980, este periodo se ha denominado la “revolución posindustrial”. Este nuevo sistema se caracteriza por el uso de equipo moderno, plaguicidas y otras sustancias químicas que conducen, por un lado, a una mayor productividad y por el otro, a problemas de salud y contaminación ambiental.⁴

Epidemiología

Se estima que un tercio de la población mundial y el 75 % de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad. La OPS refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17 % para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 h diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años. En los Estados Unidos de América, la pérdida auditiva inducida por exposición al ruido de origen industrial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes. En Europa se estima que alrededor de 35 millones de personas están expuestas a niveles de ruidos perjudiciales.^{1, 5}

Definición

La Hipoacusia inducida por ruido (HIR): se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo sensorio neural que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, de tipo continuo o intermitente de intensidad relativamente alta (> 85 dB SPL) durante un periodo grande de tiempo, debiendo diferenciarse del Trauma acústico, el cual es considerado más como un accidente, más que una verdadera enfermedad profesional. La HIR se caracteriza por ser de comienzo insidioso,

curso progresivo y de presentación predominantemente bilateral y simétrica. Al igual que todas las hipoacusias sensorio neurales, se trata de una afección irreversible, pero a diferencia de éstas, la HIR puede ser prevenida. (Torres F.A. Ruido e hipoacusia. Conferencia. Diplomado de Audiología, Centro de Neurociencias de Cuba, nov 2002-mar 2003).

Desde un punto de vista conductual y para su mejor comprensión y adecuado seguimiento audiológico la HIR se puede dividir en cuatro fases o etapas basándonos en las clasificaciones de Azoy y Maduro:

Fase I (de instalación de un déficit permanente). Antes de la instauración de una HIR irreversible se produce un incremento del umbral de aproximadamente 30-40 dB en la frecuencia 4 kHz. Esta fase tiene como característica que el cese de la exposición al ruido puede revertir el daño al cabo de los pocos días.

Fase II (de latencia). Se produce después un periodo de latencia donde el déficit en los 4 kHz se mantiene estable, ampliándose a las frecuencias vecinas en menor intensidad e incrementándose el umbral entre 40-50 dB, sin comprometer aun la comprensión de la palabra pero ya no hay reversibilidad del daño auditivo. Su descubrimiento reviste importancia en lo concerniente a la profilaxis.

Fase III (de latencia subtotal). Existe no solo afectación de la frecuencia 4 kHz sino también de las frecuencias vecinas, se produce un incremento del umbral entre 70-80 dB, acarreado por ende la incapacidad en la comprensión de la palabra.

Fase IV (terminal o hipoacusia manifiesta). Déficit auditivo vasto, que afecta todas las frecuencias agudas, con compromiso de frecuencias graves y un incremento del umbral a 80 dB o más.

Cuadro clínico

La HIR requiere cuidadoso estudio de toda la información disponible, desde la anamnesis y la exploración clínica y los datos obtenidos en mediciones audiométricas. La anamnesis, no solo debe incluir información médica y física del sujeto sino también una cuidadosa investigación sobre exposición personal al ruido.

Está conformada por síntomas auditivos, como hipoacusia, *tinnitus* y vértigo (Habitualmente los reportes de la literatura plantean que el ruido no produce efectos adversos sobre el sistema vestibular. Estudios recientes plantean la existencia de trastornos vestibulares en hipoacusias asimétricas, estando ausentes en las hipoacusias simétricas). Otros plantean que el ruido de impulso origina deterioro del sistema vestibular, principalmente del órgano otolítico.

Entre los efectos no auditivos se destacan: hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, hiperacidez, disminución del apetito, interfiere en la comunicación hablada, puede causar distracción y mayor propensión a sufrir accidentes de trabajo, disminución en el desempeño laboral, incremento del nivel personal de estrés, irritabilidad y alteraciones del sueño.

Exámenes y pruebas diagnósticas

Los exámenes y pruebas diagnósticas revisten una gran importancia para el estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del paciente;

Audiometría tonal liminar

Exámen por el cual se determina el grado o extensión de la pérdida auditiva. El objetivo es obtener los umbrales para las notas puras de tono o frecuencia variable de la vía aérea y ósea. Se registra en una gráfica, audiograma, que muestra el nivel del umbral de la audición de un individuo en función de la frecuencia (Hz) y la intensidad (dB). La función de la audiometría no se limita solo a la mera obtención de umbrales de audibilidad, sino que esta tiene un amplio uso en la prevención, diagnóstico, terapéutica y seguimiento evolutivo de las pérdidas auditivas, lo que permite en ocasiones realizar un diagnóstico etiológico de ellas.

Deben realizarse 2 audiometrías con una separación mínima entre ellas de una semana. De producirse más de 10 dB de diferencia en los promedios auditivos encontrados entre un examen y otro, deberá de realizarse una tercera prueba. En los casos en los que el examen audiométrico no fuera suficiente para realizar un

diagnóstico exacto del daño auditivo, de origen ocupacional, deberá complementarse con otros exámenes audiológicos.

Periodicidad de las audiometrías

No existe un consenso acerca del este tema, pero se consideran razonables los plazos siguientes:

- ✓ Audiometría anual para los trabajadores expuestos a niveles de presión sonora (NPS) iguales o superiores a 90 dB (A), 8 h diarias.
- ✓ Control audio métrico cada 2 años a los expuestos a NPS entre 85 y 89 dB (A), 8 h diarias.
- ✓ Control audio métrico cada 3 años a los expuestos a NPS entre 80 y 84 dB (A), 8 h diarias.
- ✓ Audiometría de retiro a todos los trabajadores que hayan estado expuestos a NPS iguales o superiores a 80 dB (A), 8 h diaria. (Torres F.A. Ruido e hipoacusia. Conferencia. Diplomado de Audiología, Centro de Neurociencias de Cuba, nov 2002-mar 2003).

No obstante, los NPS no son el único ni el más importante factor para definir la periodicidad de las audiometrías. El juicio médico puede modificar los plazos en relación con factores como, edad, tiempo de exposición, uso de protectores auditivos y resultados audio métricos previos.

Prevención y control

En la década de los 70 se inicia la implementación de sistemas de prevención y control más integrales, los denominados programas de conservación auditiva. El empleo de estos programas tiene los objetivos siguientes:

- Prevenir la pérdida de la audición inducida por ruido industrial (100 %).
- Prevenir efectos a la salud derivados de la exposición a ruido industrial
- Reducir el ausentismo laboral.
- Mejorar la productividad industrial.
- Mejorar las condiciones administrativas de las empresas.

Tratamiento y rehabilitación

Han sido propuestos numerosos tipos de tratamientos con el objetivo de retardar la aparición de la pérdida auditiva o disminuir la susceptibilidad individual resultante de la exposición al ruido; pueden mencionarse los trabajos referidos al empleo de la vitamina A, vitamina B12 (cianocobalamina), el ácido nicotínico, el hidrocloreuro de papaverina, ácido ascórbico, el dextrán etc. Otros estudios evidencian la efectividad del empleo de oxigenación hiperbárica (OHB) como tratamiento único o combinado con esteroides al favorecer la recuperación morfológica y funcional de las células ciliadas dañadas. Estudios en conejos con el empleo de ácido ascórbico previo al evento nocivo del ruido plantean el posible efector protector de la cóclea al inhibir la peroxidación lipídica y el daño oxidativo de las proteínas en conejos expuestos a ruido. Se comprobó en ratas el uso de antioxidantes como la N-L-acetil cisteína (NAC) y el alfa-tocoferol en conejillo de Indias con una función protectora parcial de la cóclea al daño por ruido de impulso.

Causas:

Los altos niveles de ruido ambiental son una causa frecuente de pérdida auditiva en las sociedades desarrolladas. Cuando esta exposición al ruido se asocia a actividades recreacionales o no relacionadas con la actividad laboral, la pérdida auditiva se conoce como socioacusia. Por el contrario, cuando estos altos índices de ruido ambiental están presentes en los lugares de trabajo, se puede denominar al déficit auditivo como hipoacusia laboral.

Se ha demostrado que la exposición constante a altos niveles de ruido no sólo trae como consecuencia la pérdida auditiva, sino que también reduce la capacidad de concentración, incrementando, por tanto, el costo de realizar una actividad en específico; a su vez, predispone al trabajador a un estado más "irritable" luego de la actividad laboral, impidiendo un descanso y recuperación adecuados. De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) de los EE.UU., industrias tales como la minería, agricultura,

construcción, manufactura, transportación, energía eléctrica y acueductos, así como las relacionadas con el ambiente militar, ofrecen los más altos riesgos de hipoacusia inducida por ruido.

Equipos de protección

Aunque los sonidos pueden ser agradables, a partir de cierto nivel, pueden convertirse en sensaciones molestas. En dicho momento, se convierten en ruido, y suponen un problema para nuestra salud.

Los protectores auditivos pueden constituir una solución eficaz contra los daños derivados de la exposición de los trabajadores al ruido, es por ellos que la disponibilidad de los equipos auditivos siempre debe de ser la adecuada y más en empresas industriales.

Datos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo muestran que la pérdida de audición ocasionada por el ruido es el problema de salud ocupacional más frecuente en la UE. Puede aparecer una pérdida auditiva permanente con sólo estar expuesto 15 minutos a determinados sonidos intensos e inmediata si nos exponemos a sonidos procedentes de armas de fuego o instrumental pesado. Un tercio de los trabajadores europeos se encuentra en riesgo potencial: Según la OSHA, un tercio de los trabajadores europeos de la UE están expuestos a niveles de ruido potencialmente peligrosos por trabajos con maquinarias industrializados.

El oído humano está constituido de tal manera que sólo puede soportar sin daño una carga acústica que se encuentre dentro de unos parámetros muy determinados. Uno de los problemas de la contaminación acústica es que cuando

detectamos los primeros síntomas de daños, ya se han producido trastornos en nuestro organismo.

Niveles de Ruido Variables: Cada entorno es diferente y los trabajadores se enfrentan a una amplia gama de niveles de ruido durante todo el día y en diferentes áreas, dentro de las mismas instalaciones. Recomendamos el uso de protectores auditivos adecuados a las necesidades de su trabajo. **El Factor Humano:** El canal auditivo externo de cada persona presenta forma, tamaño y anatomía distinta, por lo que la solución debe ser personalizada. La clave para lograr una protección óptima es tener el mejor ajuste posible, así como dispositivos de recambio a mano por si nuestro protector auditivo se rompe o extravía.

La **protección auditiva** es de gran importancia dentro de los elementos de protección personal en el control del ruido. Una correcta protección va a asegurar la disminución de la exposición efectiva al ruido.

Los equipos de **protección auditiva** son dispositivos que sirven para reducir el nivel de presión acústica y de esta manera no producirle daño al individuo expuesto. Es fundamental tener en cuenta el uso correcto del protector, el uso permanente de los equipos de protección y mantenimiento, limpieza y recambio de equipos según corresponda.

Según normas internacionales que regulan las condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo, se establece que la exposición a ruido, estable o fluctuante, debe estar controlada de modo que en una jornada de 8 horas diarias **ningún trabajador deba estar expuesto a un nivel ruido continuo equivalente a 85 decibeles (dB)**. Es importante notar que si los niveles de

presión sonora son mayores a 85 dB, el tiempo de exposición debe disminuir. También es de notar que según los códigos de trabajo mencionados, **es responsabilidad del empleador** tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y salud en las áreas de trabajo, así como proveer de los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

La ley 618 y compilación de leyes y normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en su capítulo V. Referente al ruido.

Artículo 121: A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras y tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruido de impacto impulso que supere los 140 dB (c) como nivel pico ponderado.

VII. DISEÑO METODOLOGICO

a. Tipos de estudio:

Estudio descriptivo, de corte transversal.

b. Área de estudio:

HEMCO NICARAGUA S,A. ubicado en el municipio de Bonanza sector minero.

c. Universo:

662 Trabajadores que laboran en el área de riesgo del sector operativo.

d. Muestra

Muestreo aleatorio Simple con un margen de error de 0.05, la población de estudio es de 217 trabajadores.

N: 662

Z:1,96

P: 50

Q:50

D:5%

e. **Unidad de análisis:** Trabajadores del sector operativo que laboran en la HEMCO.

f. Criterios de selección

❖ Criterios de Inclusión:

- ✓ Trabajadores que laboran en áreas de riesgo del sector operativo de la empresa HEMCO.
- ✓ Trabajadores que estuvieron presentes en el periodo de recolección de información.
- ✓ Trabajadores con más de un año de laborar en la empresa.

- ✓ Trabajadores con contrato indefinido.
- ✓ Trabajadores que no cuentan con hipoacusia previamente diagnosticada.

❖ **Criterios de Exclusión:**

- ✓ Trabajadores que no laboran en áreas de riesgo del sector operativo de la empresa HEMCO.
- ✓ Trabajadores que no estuvieron presentes en el periodo de recolección de información.
- ✓ Trabajadores con un periodo menor de un año de laborar en la empresa.
- ✓ Trabajadores con contratos determinados.
- ✓ Trabajadores con hipoacusia previa a su desempeño laboral.

g. Variables de estudio según Objetivos:

Objetivo 1: Describir las características sociolaborales que presentan los trabajadores de la empresa HEMCO.

- ✓ Sexo
- ✓ Edad
- ✓ Años en la empresa (Experiencia laboral)
- ✓ Tiempo en el área actual, mina o plantel.
- ✓ Actividad laboral
- ✓ Nivel Académico
- ✓ Lugar de trabajo
- ✓ Cargo

Objetivo 2. Evaluar la exposición a ruido de los trabajadores del sector operativo durante la jornada laboral.

- ✓ Nivel de ruido

- ✓ Fuentes generadoras de ruido.
- ✓ Tiempo de exposición al ruido.
- ✓ Ubicación del lugar de trabajo.

Objetivo 3. Identificar el uso de los Equipos de protección Auditivo en esta población.

- ✓ Calidad
- ✓ Disponibilidad
- ✓ Uso
- ✓ Tipo

h. Fuente de información:

Fuente de información primaria para el objetivo 1 y 3 secundaria para el objetivo 2.

i. Técnicas de recolección de información:

La técnica de recolección se realizó a través de revisión de los expedientes de los trabajadores de la empresa minera HEMCO y Entrevista a los trabajadores.

j. Instrumento de recolección de la información:

La recolección de información del expediente se realizó a partir de una ficha previamente elaborada (Ver anexos 2) con los datos de interés del objetivo 2 y una Entrevista que completará la información de los objetivos 1 y 3.

Instrumento 1:

Matriz con información sobre: Exposición a ruido durante la jornada laboral, el nivel de ruido, las fuentes generadoras, el tiempo y lugar de exposición.

Instrumento 2:

- I. Características socio laborales que presentan los trabajadores de la empresa HEMCO, del sector operativo en las áreas de riesgo.

- III. Uso de los Equipos de protección Auditiva.

k. Procesamiento de la información:

Para el procesamiento de la información se utilizó Excel, para el cruce de variables se utilizó el programa estadístico EPI INFO.

l. Consideraciones éticas.

Para realizar el siguiente estudio se solicitó la autorización del jefe de clínica Médica Nueva Esperanza y del Gerente del proceso en mención. Además se adjunta la autorización con firma y sellos de las jefaturas antes mencionadas.

La información recolectada de los expedientes, y la entrevista aplicada a los colaboradores con previo consentimiento de ellos una vez que se les fue explicado el motivo y utilización de la información no fue compartida con nadie ni se publicarán los nombres de los trabajadores, únicamente se utilizó para efectos de estudios investigativos.

m. Trabajo de campo.

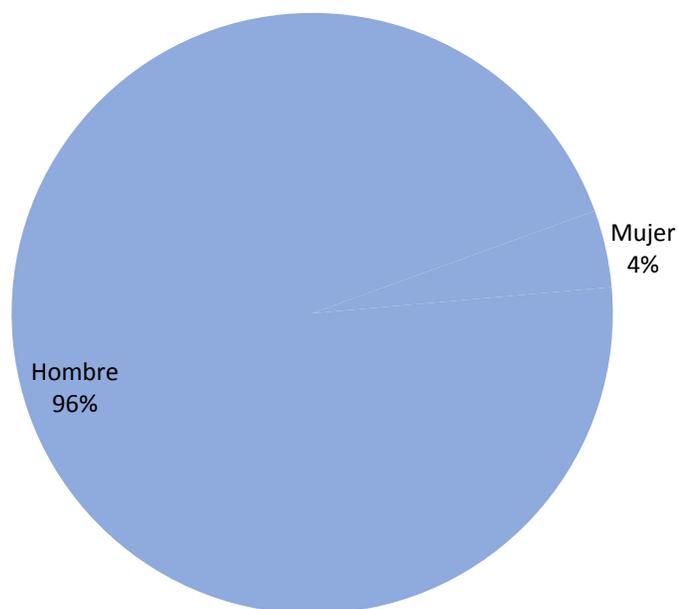
La recolección de información del instrumento 1 se realizó, en los cambios de turno de los distintos procesos, aplicada a los trabajadores del turno saliente y a los trabajadores del turno entrante. El Instrumento 2 se realizó en la estadística de la clínica Nueva Esperanza, lugar donde están archivados todos los expedientes clínicos de los pacientes, en un periodo de 5 días a razón de 44 expedientes aproximadamente por día.

VIII. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

Objetivo 1: Características sociolaborales de los trabajadores de la empresa HEMCO.

Gráfico 1:

Sexo de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera HEMCO del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

En relación al sexo, el 95.9% (208) corresponden al sexo masculino, el 4.1% (9) corresponden al sexo femenino. (Ver anexo 2, tabla 1)

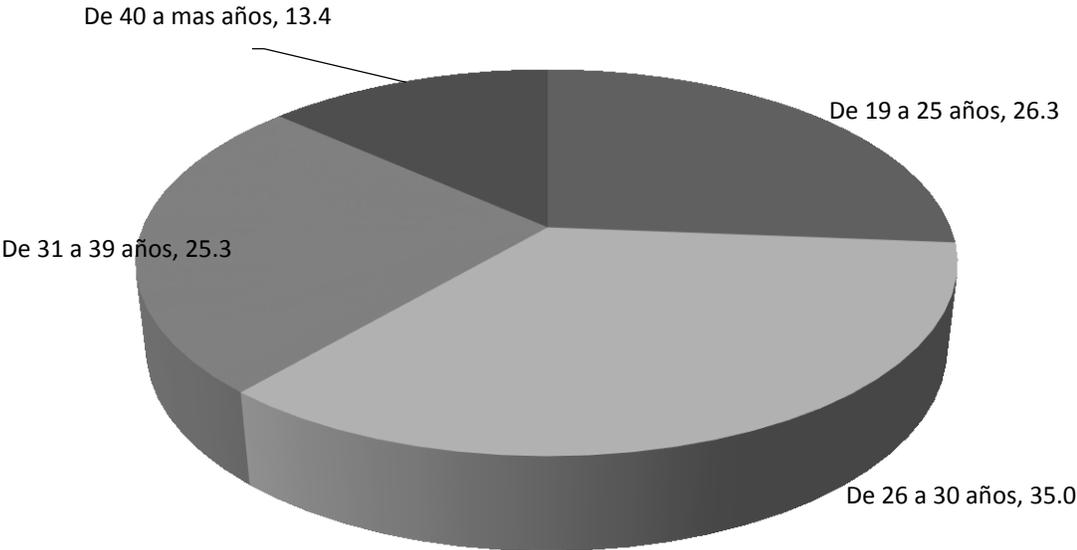
Predomina el sexo masculino con un 95.9% lo que realmente tiene una relación con la actividad laboral por sexo de este tipo de ocupación.

En relación a los antecedentes en un estudio realizado por Lilian Rebeca Jirón Mena sobre las condiciones laborales en los mineros artesanales en el municipio de La Libertad Departamento de Chontales, Nicaragua en el mes de Abril del 2016, obtuvo como resultados que todos los mineros artesanales que participaron en el estudio son hombres.

Por lo tanto son estudios y resultados similares en cuanto a actividad laboral y sexo.

Gráfico 2

Grupo de edades en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la región autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

En relación a los grupos de edades hay un 35% (76) que se encuentran entre las edades de 26 a 30 años, 26.3% (57) entre las edades de 19 a 25 años, el 25.3% (55) y por último el 25.3% (29). (Ver Anexo 2, tabla 2)

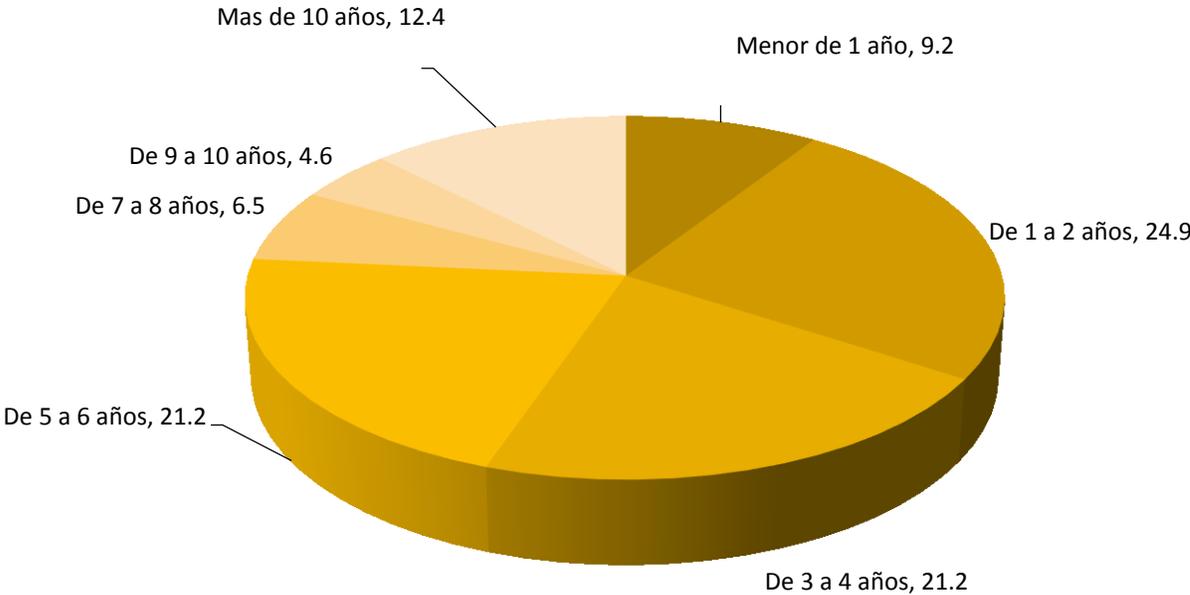
Predomina el grupo de edad de 26 al 30 años lo que tiene relación con la actividad laboral y descripción de puesto en sí, para estos cargos no se contratan personas muy adultas ni muy jóvenes porque son cargos operativos donde se realizan actividades pesadas y de mucho esfuerzo físico, se contratan personas relativamente joven con el fin de que puedan desempeñar sus actividades sin complicaciones algunas. Es importante mencionar que para estos cargos no se contratan personas con previa enfermedad laboral ni con previa enfermedad común por su complejidad, complicación y esfuerzo físico al desempeñarse.

En relación a los antecedentes en un estudio realizado por Lilian Rebeca Jirón Mena sobre las condiciones laborales en los mineros artesanales en el municipio de La Libertad Departamento de Chontales, Nicaragua en el mes de Abril del 2016, obtuvo como resultados la mayoría de los mineros artesanales que participaron en el estudio son jóvenes de entre 21 y 30 años siendo este grupo quien representa la edad más productiva y responde al tipo de trabajo, el cual éste tipo de trabajo demanda un gran esfuerzo físico.

Por lo tanto son estudios y resultados similares en cuanto a actividad laboral y grupo de edades.

Gráfico 3

Tiempo en el área actual, en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



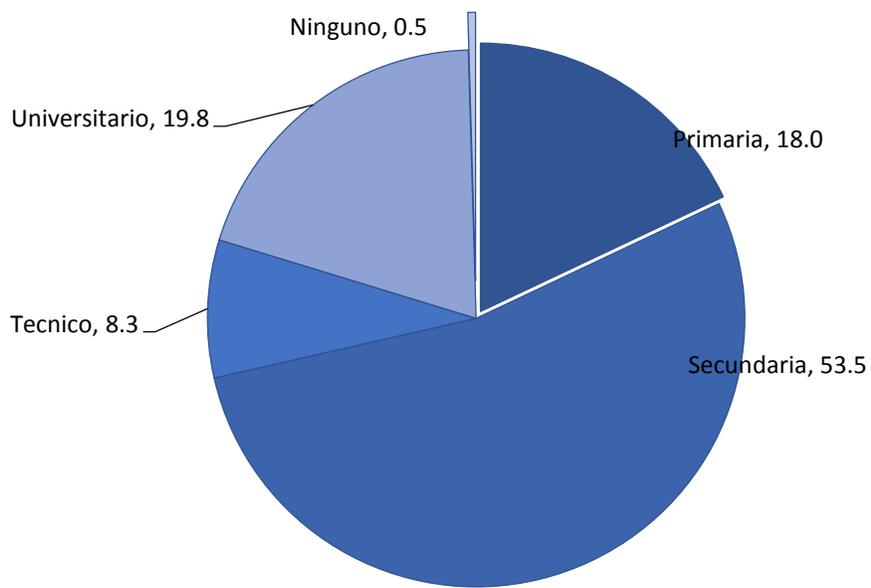
Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

En relación al tiempo del área actual, el 24.9% (54) tienen de 1 a 2 años de estar trabajando, seguido de 21.2% (46), están de 3 a 4 años, otro porcentaje igual son los que tienen de 5 a 6 años de trabajar, seguido de 12.4% (27), una frecuencia mínima de 6.5% (14) y 4.6%, (10). (Ver anexo 2, tabla 3)

La mayoría de las frecuencias están entre 1 y 2 años de laborar en el área actual, esto se debe a la característica del tipo de empresa y actividad a la que se dedica, generalmente los trabajadores son bien rotativos, muchas personas son inmigrantes de otros municipios que llegan en busca de empleos que al final de un corto tiempo deciden renunciar y regresar a sus lugar de origen porque no logran acoplarse o simplemente la empresa les cancela en contrato por conclusión de obra, por desempeño deficiente, por faltar al reglamento interno de trabajo y políticas propias de la empresa. A esto se debe que el personal tenga poco tiempo de labor en los procesos, generalmente los que más duran en sus puestos de trabajos son los que cuentan con cargos administrativos con formación profesional.

Gráfico 4

Nivel académico, en trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

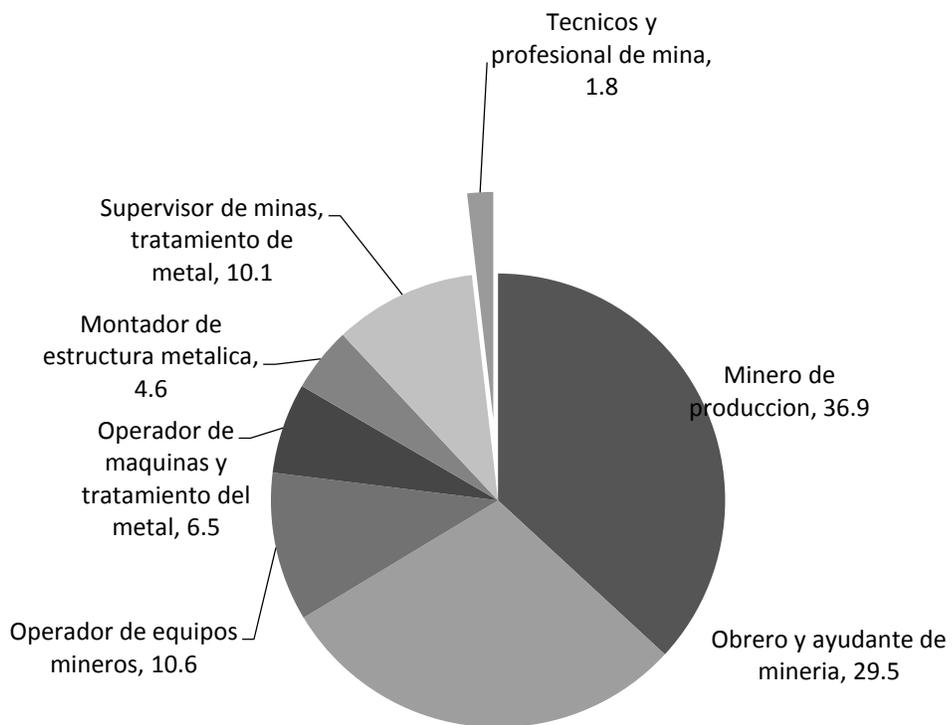
Con respecto al nivel académico, el 53.5% (116) tienen el nivel académico de secundaria, seguido del 19.8% (43) con un nivel académico de universitario, un 39% (18) con nivel académico de primaria y un 8.3% (18) con nivel académico de técnico. (Ver anexo 2, tabla 4)

El nivel académico que predomina es el de secundaria y también un porcentaje significativo está entre los que tienen nivel académico de primaria, 134 colaboradores entre primaria y secundaria de un grupo poblacional de 217 colaboradores.

Esto es debido a que ocupan la gran mayoría cargos operativos donde su descripción de puesto es pesado en cuanto a esfuerzos físicos y las exigencias no aceptan pretextos en cuanto al cumplimiento de sus funciones.

Gráfico 5

Actividad que realizan, los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

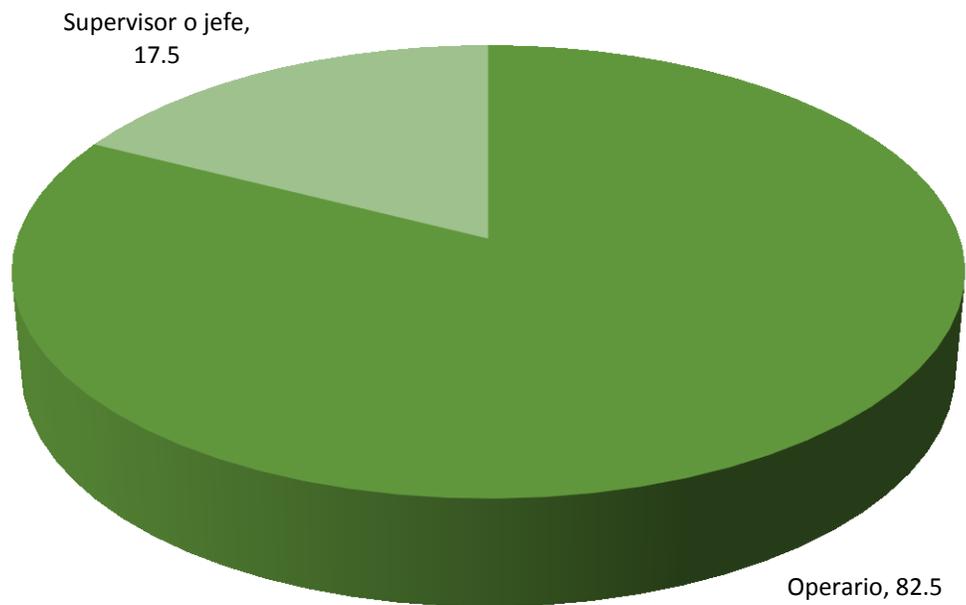
Con respecto a la actividad que realizan el 36.9% (80) son mineros de producción, 29.5% (64) Obreros y ayudantes de minería, seguido del 10.6% (23) operadores de equipos pesados, el 10.1% (22) supervisores de mina y tratamiento de metal, 6.5% (14) operadores de máquinas y tratamientos de metal, por ultimo un mínimo porcentaje del 4.6% (10) montadores de estructuras metálicas.

(Ver anexo 2, tabla 5)

Esto está estrechamente relacionado con las características del área en las que laboran, también con el sexo por la descripción del puesto, la mayoría son hombres, porque estas actividades son exclusivos del área operativa que generalmente lo desempeñan obreros, aunque hay profesionales desempeñando este tipo de labor por el desempleo que abriga al país , son actividades donde se requieren mucho esfuerzo físico por lo general son personas relativamente jóvenes, pues trabajan con maquinarias pesadas como perforadoras, equipos neumáticos, camión bajo perfil, molinos etc.

Gráfico 6

Cargo de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

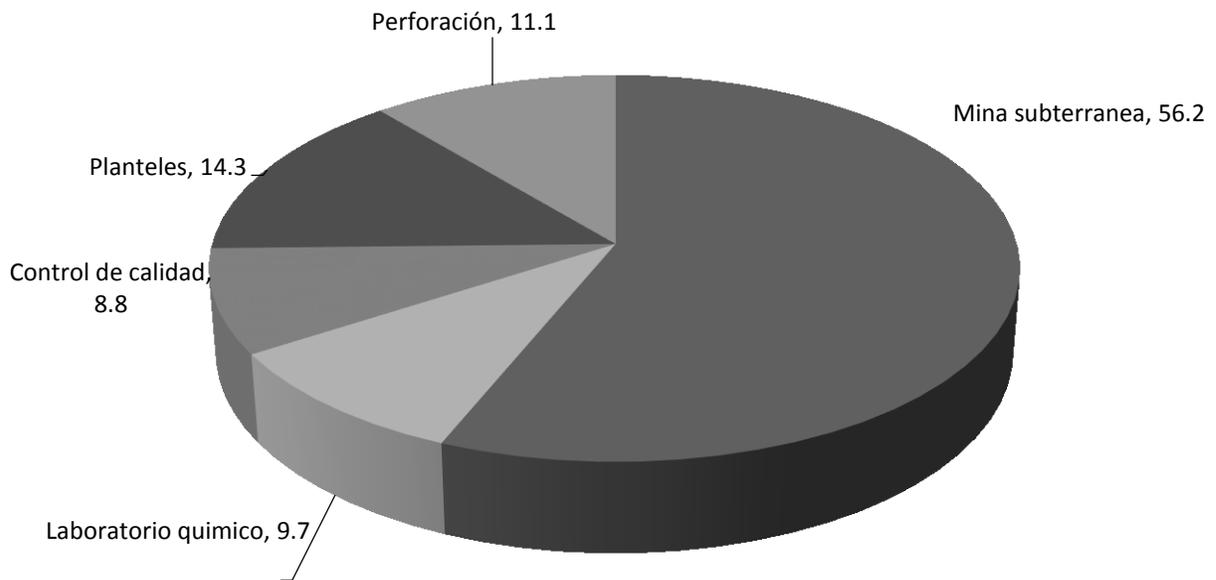
Con respecto al cargo que desempeñan la gran mayoría 82.5% (179) desempeñan cargos operativos y el 17.5% (38) desempeñan cargos de supervisor y jefes de áreas. (Ver anexo 2, tabla 6)

Esto se debe a la orientación del tema, que está dirigido a trabajadores del sector operativo, es por ello que la gran mayoría de los estudiados corresponden a cargos operativos.

Objetivo 2. Exposición a ruido durante la jornada laboral.

Gráfico 7

Lugar donde el colaborador realiza sus funciones del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



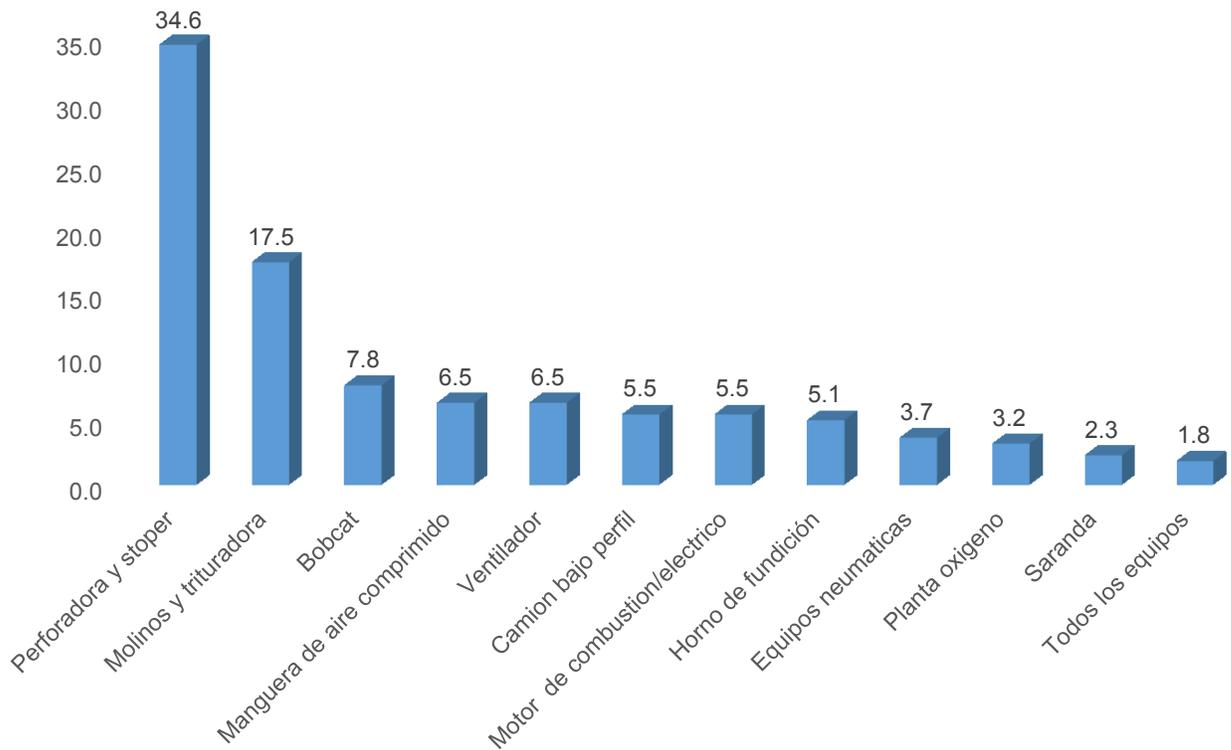
Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Con respecto al lugar donde realizan sus funciones 56.2% (122) trabajan en el área de mina Subterránea, 14.3% (31) están laborando en el área de planteles, 11.1% (24) área de perforación, 9.7% (21), en el área de laboratorio químico y 8.8% (19) del área de control de calidad. (Ver anexo 2, tabla 7)

El área de mina subterránea es la que tiene un número de trabajadores mayor que las demás áreas, siendo el área en mención la de mayor complejidad y con mayores riesgos ambientales, y por ende con mayor riesgo de desarrollar hipoacusia porque operan con niveles de ruido hasta de 119.5 decibeles, que es generado por las maquinas conocidas como perforadoras lo cual forman parte de los equipos mecanizados, cuando lo permisible por ley es de 85 decibeles.

Gráfico 8

Fuentes generadoras de Ruido, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la región autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Con relación a la fuente generadora de ruido un mayor porcentaje del 34.6% (75) expuestos a perforadoras Jacker y Stoper, seguido de 17.5% (38) Colaboradores expuestos a molinos y trituradoras. (Ver anexo 2, Tabla 8)

Esto es debido a que la mayoría de los trabajadores encuestados laboran en el área Mina Subterránea que es donde trabajan con estas maquinarias Jacker y Stoper, que son utilizados para perforar superficies y plataformas y el objetivo principal es extraer materiales conocidos como broza (piedras) que posteriormente son trasladados al área de planteles donde son procesados, que es donde trabajan con molinos y trituradoras, lugar donde procesan el material para extraer el producto final de la materia prima, conocido como oro. Estas maquinarias generan entre 90.5 y 117.3 decibeles.

Al realizar la relación con el marco teórico esto indica que los altos niveles de ruido ambiental son una causa frecuente de pérdida auditiva en las sociedades desarrolladas. Cuando esta exposición al ruido se asocia a actividades recreacionales o no relacionadas con la actividad laboral, la pérdida auditiva se conoce como socioacusia. Por el contrario, cuando estos altos índices de ruido ambiental están presentes en los lugares de trabajo, se puede denominar al déficit auditivo como hipoacusia laboral. Por lo tanto tenemos la importancia de la rotación del personal porque la exposición a ruido mayor a 85 decibeles en un ambiente laboral es un factor de riesgo a desarrollar hipoacusia, mismo que se podría aplicar mediante un plan de conservación auditiva.

Tabla 12

Fuente generadora de ruidos y lugar donde el colaborador realiza sus funciones, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua.

Segundo semestre 2017.

Fuentes generadoras de ruido	Lugar donde el colaborador realiza sus funciones											
	Total		Mina subterránea		Laboratorio químico		Control de calidad		Planteles		Perforación	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	122	56.2	21	9.7	19	8.8	31	14.3	24	11.1
Bobcat	17	7.8	15	6.9	0	0	0	0	2	0.9	0	0
Camión bajo perfil	12	5.5	12	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Horno de fundición	11	5.1	0	0	3	1.4	3	1.4	5	2.3	0	0
Manguera de aire comprimido	14	6.5	11	5.1	0	0	0	0	3	1.4	0	0
Molinos y trituradora	38	17.5	0	0	10	4.6	14	6.5	14	6.5	0	0
Motor de combustión/eléctrico	12	5.5	2	0.9	0	0	1	0.5	1	0.5	8	3.7
Equipos neumáticas	8	3.7	6	2.8	0	0	0	0	1	0.5	1	0.5
Perforadora y stoper	75	34.6	55	25.3	0	0	0	0	5	2.3	15	6.9
Ventilador	14	6.5	14	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Zaranda	5	2.3	0	0	5	2.3	0	0	0	0	0	0
Planta oxígeno	7	3.2	3	1.4	3	1.4	1	0.5	0	0	0	0
Todos los equipos	4	1.8	4	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

En relación con la fuente generadora de ruido y el lugar donde el colaborador realiza sus funciones, en el caso de los trabajadores de mina Subterránea que corresponden al 56.2% (122), del total de encuestados, el 25.3% (55) representa a un alto porcentaje están expuestos a máquinas perforadoras stoper y Yacker, esto es debido a la actividad que se desempeña en el área, esta maquinaria es mecanizada y es usada para perforar superficies y plataformas y extraer material para luego ser procesado.

Con respecto al laboratorio químico 9.7% (21) colaboradores encuestados en total del área un 4.6% (10) colaboradores están expuestos a molinos y trituradoras.

Con respecto al área de control de calidad 8.8% (19) colaboradores son el total de estudiados de ellos el 6.5% (14) colaboradores que representan a la mayoría del área están expuestos a molinos y trituradoras.

En relación al área de planteles el 14.3% (31) son el total de colaboradores estudiados de los cuales el 6.5% (14) están expuestos igualmente a molinos y trituradoras.

Las máquinas a las que más están expuestos los trabajadores de mina son las perforadoras y la perforadora Jack genera 117.3 decibels de ruido, la perforadora stoper genera 116.9 decibels, los trabajadores de planteles, control de calidad, y laboratorios químicos están expuestos con mayor frecuencia a los molinos que generan 90.5 decibels y las trituradoras que generan 92 decibels lo que indica que todos estos trabajadores tienen el riesgo de desarrollar hipoacusia laboral por exposición.

Al relacionar estos resultados con el marco teórico esto indica De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) de los EE.UU., industrias tales como la minería Se ha demostrado que la exposición constante a altos niveles de ruido no sólo trae como consecuencia la pérdida auditiva, sino que también reduce la capacidad de concentración,

incrementando, por tanto, el costo de realizar una actividad en específico; a su vez, predispone al trabajador a un estado más “irritable” luego de la actividad laboral, impidiendo un descanso y recuperación adecuados.

Los valores permisibles de ruido son hasta 85 decibeles, La exposición a ruidos de alta intensidad, origina trastornos para la comunicación personal, reduce la calidad de vida del ser humano y su socialización, fenómeno conocido como socioacusia.

Tabla 13

Fuente generador de ruido y tiempo de exposición al ruido, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Fuentes generadoras de ruido	Tiempo de exposición al ruido		
	Nivel promedio	Nivel mínimo	Nivel máximo
Total	8	4	12
Bobcat	8	8	8
Camión bajo perfil	8	8	8
Horno de fundición	9	8	12
Manguera de aire comprimido	8	8	8
Molinos y trituradora	8	4	9
Motor de combustión/eléctrico	8	8	12
Equipos neumáticas	8	7	8
Perforadora y stoper	8	8	12
Ventilador	8	8	8
Zaranda	8	8	8
Planta oxígeno	8	8	8
Todos los equipos	8	8	8

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Entre el tiempo de exposición al ruido hay un nivel promedio de 8 horas para todos los trabajadores entrevistados un nivel máximo de 12 y un nivel mínimo de 4, las fuentes generadoras de ruido con mayor frecuencia son horno de fundición que genera 92.2 decibeles cuando esta encendido y 103.9 cuando esta encendido con presión de aire, tienen una exposición hasta de 9 horas por turno, está el motor de combustión eléctrico que genera 95 decibeles y las perforadoras que generan

entre 116.9 y 117.3 decibeles. Ver anexo de las mediciones de ruido que realiza el área de seguridad industrial.

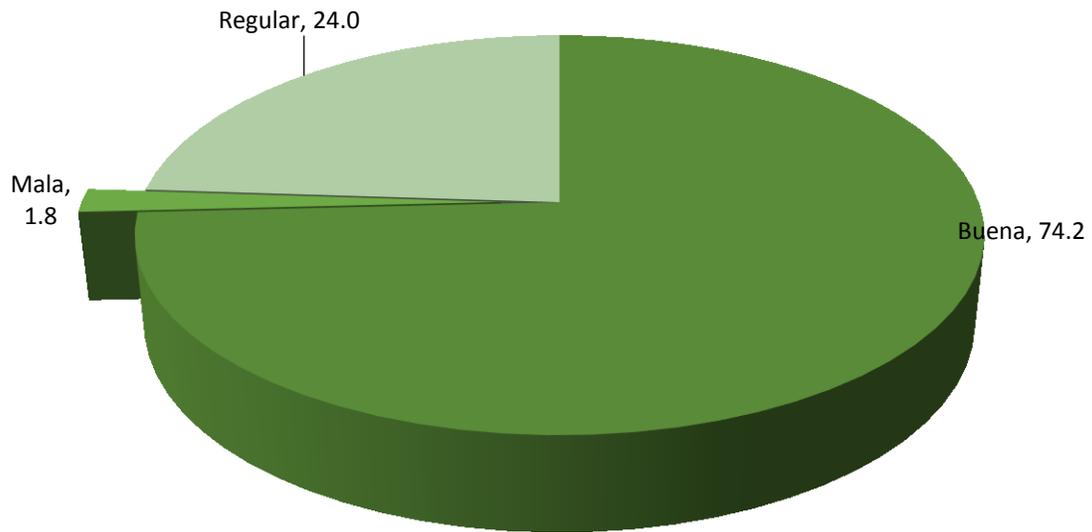
Según antecedentes en el estudio de Rivera Ramos, Ana Josefa (2012), Honduras, tesis para optar a Master en Salud Ocupacional; realizó un estudio con el objetivo identificar los factores de riesgo que se asocian a la hipoacusia laboral en trabajadores expuestos a ruidos en una empresa Textil en área de tejido en mayo 2009 a enero 2012. Demostró que el único factor de riesgo asociado con la presencia de hipoacusia laboral fue el antecedente a actividades laborales ruidosas en trabajos previos. Las pruebas de validez estadísticas mostraron significancia estadística, ya que en un intervalo de 95% los trabajadores previamente expuestos a ruido laboral tenían la probabilidad mayor de desarrollar hipoacusia laboral.

Por lo tanto es un estudio similar, los trabajadores podrían desarrollar hipoacusia laboral en un par de años por exposición laboral.

Objetivo 3. Uso de los equipos de protección auditivo en esta población.

Gráfico 9

Calidad de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Con respecto a la calidad 74.25% (161) respondieron que la calidad es buena, un 24% (52) consideran que la calidad es regular y un porcentaje mínimo no significativo pero si importante de 1.8% (4), consideran que la calidad es mala. (Ver anexo 4, Tabla # 9)

Esto se debe a que ellos dicen que los tapones auditivos les provocan infecciones en el oído, pero también tiene relación con la mala higiene y falta de mantenimiento de los equipos.

Es responsabilidad del empleador tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y salud en las áreas de trabajo. Así como mantener la calidad en los equipos que pone a disposición del empleado.

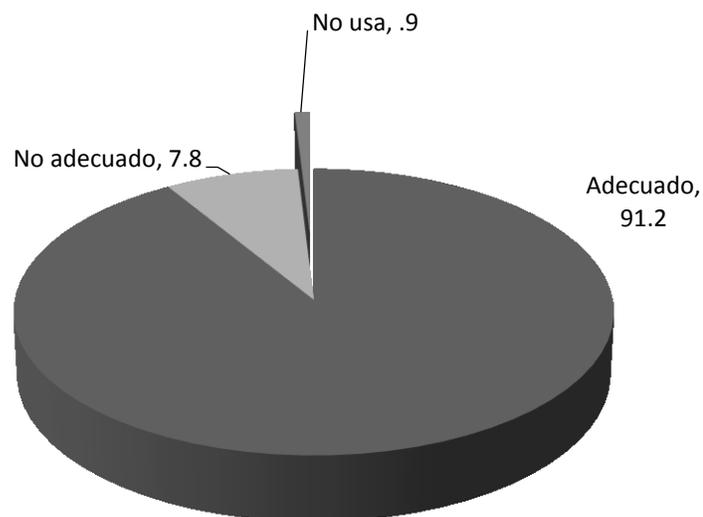
Al realizar relación con el marco teórico, La ley 618 y compilación de leyes y normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en su capítulo V. Referente al ruido.

Artículo 121, nos dice que a partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras y tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruido de impacto impulso que supere los 140 dB (c) como nivel pico ponderado.

Gráfico 10

Uso de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Con relación al uso de los equipos de protección auditiva 91.2% (198) dan uso adecuado, que corresponden a la gran mayoría, el 7.8% (17) respondieron que no

le dan uso adecuado debido a que los tapones auditivos son molestos y que les provoca irritación e infección, y un mínimo porcentaje .9% (2) no usan los equipos de protección auditiva. (Ver anexo 4, tabla 10)

Según antecedentes en un estudio Montoya Ham, Gloria Patricia (2011), tesis para optar a Master en Salud Ocupacional. Título: Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores del área textil, Naco Quimistan Santa Bárbara, Honduras. Concluyó que el 100% de los pacientes evaluados están expuestos a intensidades sonoras derivadas de actividades propias de su área laboral (exposición a 85 decibeles) durante más de 40 horas semanales.

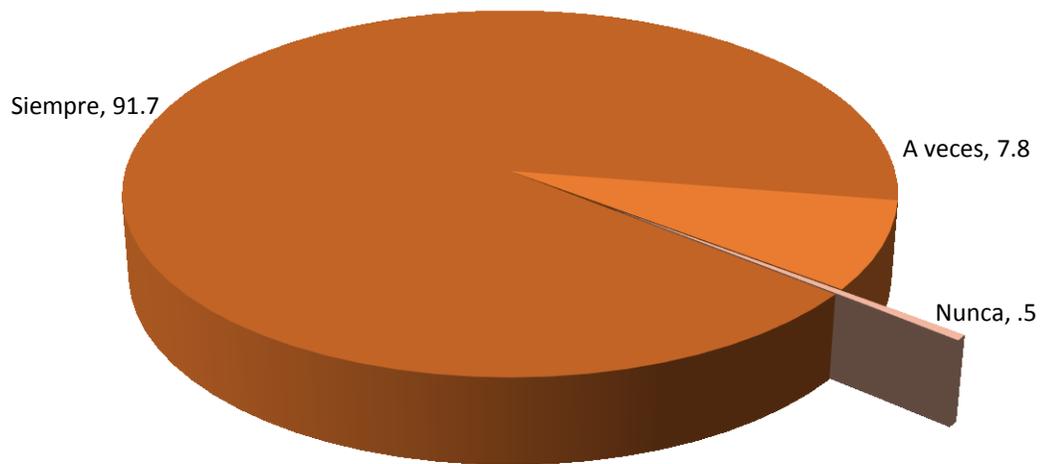
Encontró que existía un porcentaje significativo (86.6%) que si utilizaban el equipo de protección auditiva, esto disminuyen los daños auditivos relacionados por la exposición a ruidos. El no uso adecuado de equipos de protección auditiva predispone a daños auditivo.

Por lo tanto estos resultados confirman que el uso adecuado de los equipos auditivos previene los daños auditivos.

Al realizar la relación con el marco teórico esto nos indica que el no uso y uso inadecuado es un factor predisponente a desencadenar hipoacusia en los ambientes de trabajo con decibeles de ruido altos en empresas industriales.

Gráfico 11

Disponibilidad de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la región autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.



Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

En cuanto a la disponibilidad de los equipos de protección el 91.7% (199) mencionaron que siempre tiene disponibles que corresponden a la gran mayoría, el 7.8% (17) respondieron que a veces tiene a disponibilidad y un mínimo porcentaje .5% (1) que nunca tiene disponibilidad de sus equipos de protección auditiva. (Ver anexo 4, tabla 11).

Al realizar la relación con el marco teórico datos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo muestran que la pérdida de audición ocasionada por el ruido es el problema de salud ocupacional más frecuente en la UE. Puede aparecer una pérdida auditiva permanente con sólo estar expuesto 15 minutos a determinados sonidos intensos e inmediata si nos exponemos a sonidos procedentes de armas de fuego o instrumental pesado. Un tercio de los trabajadores europeos se encuentra en riesgo potencial: Según la OSHA, un tercio de los trabajadores europeos de la UE están expuestos a niveles de ruido potencialmente peligrosos por trabajos con maquinarias industrializados.

Esta teoría confirma la necesidad de mantener siempre a disposición los equipos de protección, los operarios que trabajen expuestos a ruidos y vibraciones fuertes producidos por el uso de herramientas y maquinarias industriales deberán utilizar obligatoriamente la adecuada protección auditiva para evitar el deterioro del oído.

Tabla # 14

Tipo y calidad, de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Calidad							
	Total		Buena		Mala		Regular	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	161	74.2	4	1.8	52	24
Tapones	63	29	44	20.3	3	1.4	16	7.4
Orejeras	26	12	18	8.3	0	0	8	3.7
Ambos	128	59	99	45.6	1	0.5	28	12.9

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Con respecto al cruce de variables del tipo de equipos y la calidad tenemos que del total de encuestados el 74.2% (161) consideran que es buena la calidad de los equipos de protección auditivos y representa a la gran mayoría, seguido de un 45.6% (99) que igualmente hacen mención que la calidad de ambos equipos tanto tapones como orejeras es buena, 20.3% (44) coinciden que la calidad de los tapones auditivos es buena y un 8.3% (18) consideran que la calidad de las orejeras es buena.

Un 24% (52) que consideran que la calidad es regular, un 12.9% (28) mencionaron que ambos equipos tanto como orejeras y tapones son regulares.

Siempre en relación al tipo de equipo de protección auditivo y la calidad, tenemos que del total de encuestados 24% (52) consideran que la calidad de estos equipos en general es regular, de ellos 12.9% (28) consideran que ambos equipos tanto orejeras como tapones auditivos son regular 7.4% (16) consideran que los tapones son regulares y un 3.7% (8) consideran que las orejeras son regulares.

Sin embargo el 1.8% (4) consideran que la calidad de los equipos auditivos es mala obedece a un mínimo porcentaje no significativo en relación al universo pero si importante, de ellos .5% (1) menciona que la calidad de ambos equipos tanto tapones como orejeras era mala, el 1.4 (3) mencionaron que la calidad de los tapones auditivos era mala.

Al realizar la relación con el marco teórico 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 así un daño en el oído. Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo, el empleador está en la obligación de garantizar los equipos de protección en este caso equipos auditivos de acuerdo al riesgo de exposición.

La mayoría de los trabajadores encuestados consideran que la calidad es buena, algunos aducen que los tapones son malos porque les provoca infección pero esto se relaciona específicamente con el aseo y mantenimiento del mismo equipo, con respecto a las orejeras, los trabajadores alucen que la calidad es mala porque les estorba, porque es pesado, porque les causa dolor de cabeza; lo cual son factores que no tienen que ver con la calidad de protección del equipo en sí, sino con factores asociados al uso.

Tabla #15

Tipo y uso de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Uso							
	Total		Adecuado		No adecuado		No usa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	198	91.2	17	7.8	2	0.9
Tapones	63	29	50	23	12	5.5	1	0.5
Orejeras	26	12	24	11.1	1	0.5	1	0.5
Ambos	128	59	124	57.1	4	1.8	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Con respecto al tipo de equipos de protección auditiva y el uso tenemos que el 91.2% (198) del total de encuestado le dan un uso adecuado que corresponden a la mayoría, de ellos 57.1% (124) le dan el uso adecuado a ambos equipos de protección auditiva, tanto tapones como orejeras, pero tenemos un 23% (50) que le dan un uso adecuado solo a los tapones auditivos y un mínimo porcentaje 11.1%(24) le dan buen uso a las orejeras.

Siguiendo con el tipo de protección auditiva y el uso no adecuado un 7.8% (17) del total de encuestados no le dan uso adecuado, el 5.5% (12) no le dan uso adecuado a los tapones auditivos y 1.8% (4) no le dan uso adecuado a las orejeras. Del total de encuestados un mínimo porcentaje .9% (2) no usan sus equipos de protección auditiva.

El uso no adecuado y no uso de los equipos de protección auditiva son factores de riesgos asociados a desarrollar hipoacusia por la exposición laboral, relacionado con mala práctica del colaborador porque si hay una gestión y disponibilidad de los equipos en mención por parte de la corporación.

Al realizar la relación con el marco teórico esto nos indica que los equipos de **protección auditiva** son dispositivos que sirven para reducir el nivel de presión acústica y de esta manera no producirle daño al individuo expuesto. Es fundamental tener en cuenta el uso correcto del protector, el uso permanente de los equipos de protección, mantenimiento, limpieza y recambio de equipos según corresponda.

Tabla 16.

Tipo y disponibilidad de equipos de protección auditiva de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Disponibilidad							
	Total		Siempre		A veces		Nunca	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	199	91.7	17	7.8	1	0.5
Tapones	63	29	54	24.9	8	3.7	1	0.5
Orejeras	26	12	24	11.1	2	0.9	0	0
Ambos	128	59	121	55.8	7	3.2	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Con respecto al tipo de equipos y disponibilidad, del total de entrevistados el 91.7% (199) consideran que siempre tienen disponibilidad de los equipos, un 55.8% (121) respondieron que siempre hay disponibilidad de ambos equipos, el 7.8% (17) del total de encuestados consideran que a veces tienen disponibilidad de los equipos en general, de ellos el 3.2% (7) respondieron de a veces hay disponibilidad de ambos equipos, 3.7% (8) respondieron que a veces hay disponibilidad de los tapones y un mínimo porcentaje .9%(2) respondieron que a veces no hay disponibilidad de orejeras, del total de los encuestados .5% (1) respondió que nunca hay disponibilidad de los equipos.

Al realizar la relación con el marco teórico los sonidos pueden ser agradables, a partir de cierto nivel, pueden convertirse en sensaciones molestas. En dicho momento, se convierten en ruido, y suponen un problema para nuestra salud es por ellos que la disponibilidad de los equipos auditivos siempre debe de ser la adecuada y más en empresas industriales.

Es **responsabilidad del empleador** tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y salud en las áreas de trabajo, así como proveer de los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Los protectores auditivos pueden constituir una solución eficaz contra los daños derivados de la exposición de los trabajadores al ruido.

Estos resultados tienen una estrecha relación con el uso de los equipos de protección auditiva, la empresa siempre tiene a disposición los equipos de protección auditiva antes mencionados, es obligación del empleador hacer la reposición de los equipos y para eso debe de tener disponibilidad de los mismos siempre.

IX. CONCLUSIONES

1. La mayoría de los trabajadores estudiados son hombres, el nivel académico que prevalece es secundaria, la actividad que realizan según su descripción es mineros de producción seguido de obreros y ayudantes de mina, desempeñan cargos operativos.
2. Todos los estudiados trabajan en áreas de riesgos donde hay una exposición a ruidos por encima de los valores permitidos según la ley 618 y compilación de leyes y normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en su capítulo V, artículo 121. Por lo tanto tienen riesgos de desarrollar hipoacusia laboral, la mayoría trabaja en el área de mina subterránea, seguido planteles entre otras áreas como perforación, laboratorio químico y control de calidad, las fuentes generadoras de ruido a las que más se exponen son perforadoras Jack y stoper, seguido de molinos y trituradoras que generan grandes ruidos, el tiempo de exposición es de ocho horas cada día para todos los colaboradores.
3. Con relación a los equipos de protección auditiva la mayoría considera que la calidad es buena, le dan el uso adecuado y siempre tienen disponibles.

X. RECOMENDACIONES

1. Al comité de contingencia laboral empresarial HEMCO:

Implementar la rotación del personal en las áreas de riesgo.

2. Al equipo de seguridad industrial y Salud Ocupacional:

- Implementar y fomentar el uso adecuado de los equipos de protección auditiva de forma permanente mientras estén en áreas de exposición y/o operando.
- Implementar un programa de conservación auditiva que les oriente a la atención de todos los colaboradores expuestos a los altos decibeles y así mismo darles el seguimiento respectivo.
- Asignar a un personal de inspección de seguridad industrial para que capacite a los trabajadores de las áreas de riesgo por exposición a ruido, con temas como el uso adecuado y mantenimiento de los equipos de protección auditiva.

3. A las jefaturas en coordinación con los supervisores de cada turno

Exigir y supervisar el manejo de los equipos de protección auditiva en cuanto a la higiene y mantenimiento.

XI. BIBLIOGRAFIA

American National Standard method for manual pure-tone threshold audiometry, ANSI S3.21-1978 (R-1992) American National Standard Institute, New York, 2012.

AMOR DORADO, J.C. Acúfenos o tinnitus. Accesible en: <http://www.fisterra.com/guias2/acufenos.asp>

GAINÉS PALOU, E; GOÑI GONZÁLEZ, A. NTP 287. Hipoacusia laboral por exposición a ruido: evaluación clínica y diagnóstico. Centre nacional de condiciones de trabajo. 2014.

García Senchermers, A. Manual de Higiene Industrial. Edición: 3° Edición 2009.

Gaynés Palou, Eduardo. Especialista en Medicina de Trabajo, abril 2003. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España

Jefferson, Carlos Gillaberth, Alejandro, Kamps Michael. Semiología Médica. Edición: 2° edición de 1998.

Lilian Rebeca Jirón Mena (2016) CARACTERÍSTICAS DE LAS CONDICIONES LABORALES EN MINEROS ARTESANALES, (TESIS DE MAESTRIA) LA LIBERTAD, CHONTALES, NICARAGUA

McFadden SL, Woo JM, Michalak N, Ding D. Dietary vitamin C supplementation reduces noise-induced hearing loss in guinea pigs. Hear Res. 2008.

Muñoz Caro, G. Medicina y Seguridad del Trabajo. Tomo XXXVII. N°150. España, 1999.

Niu X, Canlon B. Protective mechanisms of sound conditioning. Adv Otorhinolaryngol. 2012.

OPS. Criterios de Salud Ambiental. El Ruido. Washington, USA. 2013

Organización Panamericana de la Salud. Plan regional en salud de los trabajadores. 2011.http://www.who.int/entity/occupational_health/regions/en/oehamplanreg.pdf

Paparella, Michael. Tratado de Otorrinolaringología. Tomo II. Ed. Panamericano. Tomo II.
Buenos Aires, 1993

Protocolos de diagnóstico y evaluación médica para enfermedades profesionales. Seguro
complementario de trabajo de riesgo. Lima, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo : 1- Describir las características socio laborales que presentan los trabajadores de la empresa HEMCO.

Variable	Indicador	Definición operacional	Valores	Escala de Medición
Sexo	% de trabajadores por sexo.	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Hombre Mujer	Nominal
Edad	% de trabajadores por grupo de edades	Años Cumplidos	De 18 – 25 De 26- 30 De 31- 35 De 36- 39 40 a más.	Continua
Años en la empresa (Experiencia laboral).	% de trabajadores que laboran en el sector operativo por años de experiencia laboral, perfilada en sus áreas.	Tiempo específico de laboral.	Menor de 1 año De 1 a 2 años De 3-4 años De 5-6 años De 7-8años De 9-10 años Más de 10 años	Continua

Variable	Indicador	Definición operacional	Valores	Escala de Medición
Tiempo en el área actual.	% de personal según el tiempo de laboral.	Según tiempo que tiene de laboral en el área	Menor de 1 año. 1- 1-2 años 2- 3-4 años 3- 5-6 años 4- 7-8 5- 9 -10 6- más de 10 años	Continua
Actividad laboral	% de personal del sector operativo que labora en las funciones específicas.	Según ocupación	1- Ayudante del plantel. 2- Supervisor en el plantel 3- Jefe de turno el plantel.	Nominal
Nivel Académico	% Del personal según sus nivel académico	Según estudios realizados	1- Primaria 2- Secundaria 3- Técnico 4- Universidad 5- Ninguno.	Nominal
Lugar de trabajo	% Lugar donde el colaborador realiza sus funciones	Lugar donde el colaborador realiza sus funciones.	1- Mina subterránea 2- Planteles 3- Laboratorios Químico	Nominal

Variable	Indicador	Definición operacional	Valores	Escala de Medición
			4- Control de calidad 5- Equipo bajo perfil 6- Perforación.	
Cargo	% según cargo desempeñado	Distribucion de personas según el cargo que desempeña.	1. Operativo 2. Supervisor	Nominal

Objetivo 2. Evaluar la exposición a ruido durante la jornada laboral.

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
Ruido	Nivel de ruido al que está expuesto	Todo sonido mayor a los 85 db, que afecte la salud del colaborador	Áreas operativas Ruido Nivel Medio (DB) 97.5 113.7 117.3 116.9 117.5 115.7 119.5 119.5 94 104.7 Áreas operativas Ruido nivel medio (DB) 92 93.7 89 85.1 92.9 90 90.5 87.2 86.2 89.2	Nominal

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
			92.2 103.9 91	
Fuentes Generadoras de ruido (Equipo de trabajo)	Diseño del equipo de trabajo.	Según diseño del equipo de trabajo utilizado.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perforadoras Jack leg 77 ✓ Perforadora Jack ✓ Perforadoras Stoper ✓ Bobcat 1 ✓ Bobcat 2 ✓ Bobcat 3 ✓ Equipos neumáticos de limpieza (mangueras de aire o neumáticas y winches,) ✓ Camión bajo perfil ✓ Ventilador 50 Hp ✓ Molinos ✓ Trituradoras 	Nominal

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
Tiempo de Exposición a ruidos.	% según Número de horas que está expuesto	Según equipos generadores de grandes sonidos	Turnos De 8 horas	Nominal
Ubicación del Lugar de Trabajo	% según área de la Empresa en la que labora.	Según área laboral, dentro de la empresa	Mina Subterranea, Planteles, laboratorio químico, control de calidad, Mantenimiento Mina, perforación y otros	

Objetivo 3. Identificar la calidad, disponibilidad y uso de los equipos de Protección auditivo.

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
Calidad	% según Calidad de los equipos de protección auditivo.	Según la percepción que tienen los trabajadores acerca de la calidad de los equipos de Protección auditivo (características y material)	Bueno Malo Regular	Nominal
Disponibilidad	% según Disponibilidad de los equipos de protección Auditiva.	Acceso según la disponibilidad que tienen de equipos de protección Auditivo para los trabajadores del sector operativo.	Siempre A veces Nunca	Nominal
Uso	Porcentaje según uso de los equipos de protección auditiva.	Según el uso que le dan a los equipos de protección auditivo los trabajadores del sector operativo.	Uso adecuado. Uso inadecuado No uso	Nominal
Tipo de protección Auditiva	Porcentajes según tipo de los equipos de protección auditiva	Según el tipo de protección auditiva que utiliza, los trabajadores del sector operativo	Tapones Orejeras	Nominal

ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

Instrumento 1:

Numero: _____

Características socio laborales que presentan los trabajadores de la empresa HEMCO, del sector operativo en las áreas de riesgo.

1. Sexo: Hombre: _____ Mujer: _____
2. Edad: _____
3. Años en la empresa (Experiencia laboral): _____
4. Tiempo en el área actual:

Menor de 1 año _____	7-8 años _____
1-2 años _____	9-10 años _____
3-4 años _____	Más de 10 años _____
5-6 años _____	
- 6- Actividad laboral: _____
 - 1- Nivel Académico:

Primaria: _____	Secundaria: _____	Técnico: _____	Universitario: _____
Ninguno: _____			
Cargo: Operario _____	Supervisor _____		

III: Calidad, disponibilidad, uso y tipo de los Equipos de protección Auditiva.

1. Calidad: Buena: _____ Mala: _____ Regular: _____
2. Uso: Uso adecuado _____ Uso Inadecuado _____ No uso _____
3. Disponibilidad: Siempre _____ A veces _____ Nunca _____
4. Tipo de Equipo de protección Auditivo: **Tapones** _____ Orejeras-



CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PUBLICA
CIES- UNAN Managua



ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

Instrumento 2:

Numero: _____

Iniciales del trabajador: _____ No. Expediente: _____

1- Lugar donde el colaborador realiza sus funciones

Mina Subterránea _____

Planteles _____

Laboratorio Químico _____

Mantenimiento Mina _____

Control de Calidad _____

Perforación _____

II.Exposición a ruido durante la jornada laboral, el nivel de ruido, las fuentes generadoras, el tiempo y lugar de exposición.

1. Nivel de ruido (marcado en dB): _____

2. Fuentes generadoras de ruido: Tipo de maquinaria _____

3. Tiempo de exposición al ruido: _____

ANEXO 3: AUTORIZACIÓN DEL ESTUDIO



18/10/18

A: CIES UNAN, Managua

De: HEMCO Nicaragua S,A

Dr. Ronald Martín Ramírez Mejía con cedula 243-081267-0006P, jefe de clínica Nueva Esperanza ubicado en la corporación HEMCO y propiedad del mismo y Lic. Dennia María Bustillo Perez Superintendente de Recursos Humanos.

Autorizamos a Lic. Kenia Maricela Kialliham Quintero con cedula 611-010488-0000B, quien es trabajadora activa en HEMCO y actualmente cursa la Maestría en Salud Ocupacional a realizar investigación correspondiente al tema:

**RIESGO DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES DEL SECTOR OPERATIVO
DE LA EMPRESA MINERA DEL MUNICIPIO DE BONANZA DE LA REGIÓN
AUTÓNOMA DE CARIBE NORTE, NICARAGUA. SEGUNDO SEMESTRE 2017.**

Para optar al título de Mastes en Salud Ocupacional.

Se extiende la presente autorización a solicitud de la parte interesada.

Dr. Ronald Martín Ramírez Mejía
Jefe de Clínica
CC. Esperanza S.A.
UNAN - MANAGUA

HEMCO NICARAGUA, S.A.
SUPERINTENDENCIA
RECURSOS HUMANOS
Bonanza, RAAN

ANEXO 4: TABLAS.

Tabla 1

Sexo de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera HEMCO del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Hombre	208	95.9
Mujer	9	4.1

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 2

Edades de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
De 19 a 25 años	57	26.3
De 26 a 30 años	76	35
De 31 a 39 años	55	25.3
De 40 a más años	29	13.4

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 3

Tiempo de laborar en el área actual de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tiempo en el área actual	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Menor de 1 año	20	9.2
De 1 a 2 años	54	24.9
De 3 a 4 años	46	21.2
De 5 a 6 años	46	21.2
De 7 a 8 años	14	6.5
De 9 a 10 años	10	4.6
Más de 10 años	27	12.4

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 4

Nivel académico de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Nivel académico	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Primaria	39	18
Secundaria	116	53.5
Técnico	18	8.3
Universitario	43	19.8
Ninguno	1	0.5

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 5

Tipo de actividad que realizan los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Actividad que realiza	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Minero de producción	80	36.9
Obrero y ayudante de minería	64	29.5
Operador de equipos mineros	23	10.6
Operador de máquinas y tratamiento del metal	14	6.5
Montador de estructura metálica	10	4.6
Supervisor de minas, tratamiento de metal	22	10.1
Técnicos y profesional de mina	4	1.8

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 6

Cargo actual de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Cargo	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Operario	179	82.5
Supervisor o jefe	38	17.5

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 7

Lugar donde el colaborador realiza sus funciones del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Lugar donde el colaborador realiza sus funciones	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Mina subterránea	122	56.2
Laboratorio químico	21	9.7
Control de calidad	19	8.8
Planteles	31	14.3
Perforación	24	11.1

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 8

Sobre las fuentes generadoras de Ruido, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Fuentes generadoras de ruido	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Bobcat	17	7.8
Camión bajo perfil	12	5.5
Horno de fundición	11	5.1
Manguera de aire comprimido	14	6.5
Molinos y trituradora	38	17.5
Motor de combustión/eléctrico	12	5.5
Equipos neumáticas	8	3.7
Perforadora y stoper	75	34.6
Ventilador	14	6.5
Zaranda	5	2.3
Planta oxígeno	7	3.2
Todos los equipos	4	1.8

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 9

Calidad de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Calidad	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Buena	161	74.2
Mala	4	1.8
Regular	52	24

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 10

Uso de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Uso	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Adecuado	198	91.2
No adecuado	17	7.8
No usa	2	0.9

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 11

Disponibilidad de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Disponibilidad	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100
Siempre	199	91.7
A veces	17	7.8
Nunca	1	0.5

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 12

Fuente generadora de ruidos y lugar donde el colaborador realiza sus funciones, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Fuentes generadoras de ruido	Lugar donde el colaborador realiza sus funciones											
	Total		Mina subterránea		Laboratorio químico		Control de calidad		Planteles		Perforación	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	122	56.2	21	9.7	19	8.8	31	14.3	24	11.1
Bobcat	17	7.8	15	6.9	0	0	0	0	2	0.9	0	0
Camión bajo perfil	12	5.5	12	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Horno de fundición	11	5.1	0	0	3	1.4	3	1.4	5	2.3	0	0
Manguera de aire comprimido	14	6.5	11	5.1	0	0	0	0	3	1.4	0	0
Molinos y trituradora	38	17.5	0	0	10	4.6	14	6.5	14	6.5	0	0
Motor de combustión/eléctrico	12	5.5	2	0.9	0	0	1	0.5	1	0.5	8	3.7
Equipos neumáticas	8	3.7	6	2.8	0	0	0	0	1	0.5	1	0.5
Perforadora y stoper	75	34.6	55	25.3	0	0	0	0	5	2.3	15	6.9
Ventilador	14	6.5	14	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Zaranda	5	2.3	0	0	5	2.3	0	0	0	0	0	0
Planta oxígeno	7	3.2	3	1.4	3	1.4	1	0.5	0	0	0	0
Todos los equipos	4	1.8	4	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla 13

Fuente generador de ruido y tiempo de exposición al ruido, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Fuentes generadoras de ruido	Tiempo de exposición al ruido		
	Nivel promedio	Nivel mínimo	Nivel máximo
Total	8	4	12
Bobcat	8	8	8
Camión bajo perfil	8	8	8
Horno de fundición	9	8	12
Manguera de aire comprimido	8	8	8
Molinos y trituradora	8	4	9
Motor de combustión/eléctrico	8	8	12
Equipos neumáticas	8	7	8
Perforadora y stoper	8	8	12
Ventilador	8	8	8
Zaranda	8	8	8
Planta oxigeno	8	8	8
Todos los equipos	8	8	8

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores

Tabla # 14

Tipo y calidad, de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Calidad							
	Total		Buena		Mala		Regular	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	161	74.2	4	1.8	52	24
Tapones	63	29	44	20.3	3	1.4	16	7.4
Orejas	26	12	18	8.3	0	0	8	3.7
Ambos	128	59	99	45.6	1	0.5	28	12.9

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla #15

Tipo y uso de los equipos de protección auditiva, de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de Bonanza de la Región Autónoma de Caribe Norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Uso							
	Total		Adecuado		No adecuado		No usa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	198	91.2	17	7.8	2	0.9
Tapones	63	29	50	23	12	5.5	1	0.5
Orejeras	26	12	24	11.1	1	0.5	1	0.5
Ambos	128	59	124	57.1	4	1.8	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

Tabla 16.

Tipo y disponibilidad de equipos de protección auditiva de los trabajadores del sector operativo de la empresa minera del municipio de bonanza de la región autónoma de caribe norte, Nicaragua. Segundo semestre 2017.

Tipo de equipos	Disponibilidad							
	Total		Siempre		A veces		Nunca	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Total	217	100	199	91.7	17	7.8	1	0.5
Tapones	63	29	54	24.9	8	3.7	1	0.5
Orejeras	26	12	24	11.1	2	0.9	0	0
Ambos	128	59	121	55.8	7	3.2	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos y Entrevista a Trabajadores.

