



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

# TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

“FACTORES ASOCIADOS AL MAYOR DAÑO  
AUDITIVO INDUCIDO POR RUIDO (DAIR) A TRAVÉS  
DEL MENOSCABO AUDITIVO GLOBAL (MAG) EN  
TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA MINERA EN EL  
PERÚ EN EL PERÍODO 2018”

Nombre del Autor: Mario Daniel Suarez Rodríguez

Nombre del Asesor: Dr. Luis Eduardo Cano Jon

Nombre del Co-Asesor: Dr. Rodolfo Abel Badillo Carrillo

LIMA – PERÚ

2020

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es determinar los factores asociados al mayor daño auditivo inducido por ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores de la industria minera en el Perú durante el período 2018. Es una investigación de tipo observacional, analítica de corte transversal, cuya población es de 201,547 trabajadores en el sector minero del Perú en el año 2018, siendo la prevalencia de trabajadores con algún grado de daño inducido por ruido (DAIR) de 48,41%, analizamos una muestra de 2,370 fichas de trabajadores mineros. La técnica que se utilizará es el análisis de las fichas audiométricas requeridas y las Evaluaciones Médico Ocupacionales Anuales (EMOA-2018) que se aplicaron en el año 2018. Esta investigación permitirá visualizar la asociación de los niveles de ruido laboral y sus grados de severidad en los trabajadores de la industria minera en Perú, así como identificar si factores como la edad se asocian a la frecuencia y la prevalencia de Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR).

*Palabras clave:* Menoscabo Auditivo Global (MAG), Daño Auditivo Inducido por el Ruido (DAIR), Trabajadores mineros.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (1) afirma que la sordera es la pérdida total de la audición en uno o ambos oídos, o cuando la persona no puede oír ya sea de forma leve, parcial o total, indicando que aproximadamente 360 millones de la población mundial tiene pérdida de audición de tipo discapacitante, de los cuales 32 millones de habitantes son niños con hipoacusia, estando ella relacionada a factores genéticos, problemas en el momento del parto, infecciones en el oído, al uso inadecuado de ciertos medicamentos y enfermedades infecciosas. Sostiene además que una de las principales causas de indemnizaciones laborales está relativamente asociada a la pérdida de audición de las personas (2). Existen millones de jóvenes a nivel mundial que están corriendo el riesgo de la pérdida total auditiva debido al uso inapropiado de ciertos factores que dañan el sistema auditivo (3). Asimismo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (4) sostiene que alrededor de 40 millones de latinoamericanos tienen pérdida de audición discapacitante, y según diversos estudios sostienen que para el año 2050 perjudicará a unos 87 millones de latinoamericanos (5). Además, un factor de riesgo de la pérdida de audición es la exposición laboral por largos períodos, en zonas con elevada contaminación sonora de más de 80 decibelios (término usado para medir la intensidad del sonido), o en personas que utilizan auriculares a alto volumen por tiempo prolongado, pudiendo generarse daño auditivo, al inicio en frecuencias agudas (en este período la persona afecta no percibe deficiencia) y poco a poco se puede ampliar a otras frecuencias, generando un deterioro auditivo persistente (6).

Dentro de los Antecedentes Internacionales, según Pérez (7) en su estudio sobre la identificación de características de pacientes con hipoacusia neurosensorial causada en la jornada laboral que asisten a una clínica de Nicaragua, buscó conocer los factores que ocasionan hipoacusia neurosensorial, hallando que la mayor parte de

la población estaba constituida por varones con edad promedio de 49 años, educación primaria, laborando en industria minera (46.7%), en la industria cárnica y cementera con un 13.3%, mostrando que una de las causas principales de la hipoacusia, son los años laborados en dicho trabajo, en promedio de 16 años, trabajando 8 horas al día teniendo un nivel promedio de ruido entre 84.13 a 98.65dB, y sin ningún medio de protección en la zona auditiva (oído), por lo que los pacientes presentaban pérdida de audición en algunos de tipo leve y en otros en mayor grado. En ese sentido, la edad es un elemento asociado a la pérdida de la audición, estando los jóvenes más expuestos a dicha pérdida de la audición por antecedentes ocupacionales, entre otros.

Por su parte, Cortéz (8) sostiene que, las presiones potentes de ruido y tiempos a los que se exponen en forma prolongada originan daños irreparables en el oído, aunque esta situación depende en gran medida si el ruido esta fuera de lo normal y la continuidad de esta. El daño auditivo que es inducido por el ruido puede ocurrir en una sola ocasión o en forma progresiva. Existen factores prevenibles como el mantenimiento de las distancias entre el origen del sonido y la persona afectada y el tiempo de exposición al sonido.

Por otro lado, Rodríguez (9) refiere que una de las funciones auditivas del sentido del oído estaría afectada por trastornos autoinmunitarios, trastornos congénitos, fármacos que dañan el oído, lesiones traumáticas y el ruido a la exposición en el trabajo. También agrega que existen dos causas primordiales, que son: la exposición y la intensidad del ruido y que si alguno de ellos es incrementado hay mayor probabilidad de la disminución o pérdida auditiva. Además, Delgado (10) sostiene que, si no existe recuperación de la pérdida de la audición con descanso oportuno, tenemos como resultado el "*Trauma auditivo crónico*", el cual es un deterioro a los mecanismos auditivos en el oído interno, causado por un ruido elevado. Y de continuar ese trauma y no se considera el descanso pertinente se puede adquirir una "*Hipoacusia o Sordera*" también denominada "*Sordera de tipo Profesional*" ocasionada por la ejecución de un trabajo. En ese sentido, el Instituto de Higiene, Salud y Seguridad en el Trabajo de España (11) difunde por medio de la NPT 270 una serie de términos e instrumentos de evaluación para considerar en la exposición al ruido.

Entre los Antecedentes Nacionales, se cita a Espinel (12) en cuyo estudio sobre la relación entre hábitos y conocimiento sobre el daño auditivo inducido por ruido recreacional, en estudiantes de una academia universitaria, obtuvo que el 77,78% de los trabajadores desconocían en cuánto le puede afectar la exposición al ruido sin ningún tipo de protección, mientras que un 21.24% conocían sobre el perjuicio que puede causar la exposición constante al ruido y sólo un 0.98% sí conocía sobre los efectos por exponerse al ruido. Concluyó que las personas que están expuestas a ruidos prolongados tienen riesgo de contraer sordera, así como las que poseen exposición laboral.

Por otro lado, Medina (13) en su estudio sobre Factores asociados al daño de la audición inducida por ruido minero de la Universidad Privada Antenor Orrego – Trujillo, indagó sobre las causas asociadas a la hipoacusia que afectan a los

trabajadores de la industria minera Yanacocha, concluyendo que los factores investigados como: alcoholismo, consumo de tabaco, diabetes, hiperlipidemias, e hipertensión; además de la edad, sexo, área y horas de trabajo, sí están asociados a la hipoacusia por ruido en dichos trabajadores, por lo que las personas con comorbilidades son más propensas a que un individuo pueda perder la audición, siendo frecuente la coexistencia de déficits sensorineurales diversos.

Del mismo modo, Andía (14) en su estudio sobre el ruido laboral en una empresa textil de Santa Anita, indagó en 42 personas que laboran en dicha industria, utilizando herramientas acerca del ruido en el trabajo, obteniendo como resultado un 0,856 de grado de confiabilidad y por otra parte se tomó en cuenta la capacidad de audición de cada trabajador, teniendo como resultado un 0,879 de grado de confiabilidad, concluyendo que sí existe relación significativa entre el nivel de ruido laboral con la capacidad auditiva.

Según los especialistas de Tecnología Auditiva Americana (TAA) (15) afirman que un 34% de la población peruana posee pérdida auditiva, por lo que se constituye en el tercer problema de salud más usual en el Perú, y que el 8% lo conforman jóvenes de 15 años. Asimismo, menciona que el 41% de los casos de esta discapacidad afecta al grupo etario que van desde los 15 y los 65 años.

Inclusive el Ministerio de Energía y Minas del gobierno del Perú (16) en su boletín estadístico refiere que un 48.41% de los trabajadores del sector minero presentan algún daño por ruido, siendo poco abordado mediante políticas laborales que busquen reducir el peligro de enfermedades auditivas ocupacionales.

En el Perú, el Ministerio de Salud - MINSA ha elaborado una Guía Técnica sobre la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos al Ruido (17), en donde se señalan las principales actividades que perjudican, en gran medida, la pérdida auditiva; entre las cuales se menciona: la industria minera, trabajos con máquinas pesadas, máquinas de textilera, construcción de túneles, etc.

En relación a los aparatos medidores del ruido, García (18) indica que debieran usarse como instrumento principal para medir LpA en el momento que el ruido haya variado, siendo la lectura promedio en forma similar con el nivel de presión acústica de manera continua equivalente ponderado A (LAeq). Por eso es necesario concordar con las recomendaciones señaladas en la norma CEI-651 sobre los instrumentos de "tipo 1" y/o de "tipo 2". La evaluación es en modalidad "Slow" con ponderación frecuencial tipo A, tratando de dirigir el micrófono usado a la ubicación de mayor nivel de lectura, siendo aproximadamente a 10 cm de la aurícula del operador. En ese sentido, Naf (19) refiere que puede utilizarse para medir el LAeq de todo tipo de ruido, siempre y cuando estén acorde a lo recomendado en la norma CEI-804 como estipulan para los instrumentos "tipo 1" o del "tipo 2". Párraga (20) describe que las herramientas utilizadas para la medición del grado de pico o para saber si éste ha sobrepasado los 140 dB, con un valor constante del tiempo en el ascenso que no sea mayor a 100 microsegundos. De existir la posibilidad de contar con un sonómetro que posea ponderación frecuencial A y la característica "IMPULSE" (acorde a la normativa CEI-651) (20) deberá evaluarse

que el nivel pico no haya superado los 140 dB en el momento que el nivel LpA no haya sobrepasado de los 130 dBA.

Ante determinados tipos de exposición, para evitar el riesgo de contraer hipoacusia en forma progresiva o en su defecto sordera, se sugieren controles médicos una vez al año con un especialista otorrinolaringólogo, quien a través de una anamnesis y evaluación clínica con pruebas audiométricas y logaudiométricas periódicas se podrá determinar la reducción de la capacidad auditiva en el transcurso del tiempo.

Por todo lo anteriormente descrito, la presente investigación se justifica porque la pérdida auditiva es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes en nuestro medio y a nivel mundial, originándose por la alta exposición a ruidos, principalmente en el ambiente laboral de los sectores de industrias y minería, por lo que es imprescindible establecer los factores asociados al mayor daño auditivo inducido por ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores de la industria minera en el Perú durante el período 2018 y con ello poder establecer medidas que ayuden a prevenir dicha discapacidad en el entorno laboral y reduzcan sustancialmente las complicaciones que de ello deriven.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar los factores asociados al mayor daño auditivo inducido por ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores de la industria minera en el Perú durante el período 2018.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar si los factores laborales (horas diarias de exposición al ruido, nivel de ruido laboral, enfermedades preexistentes, lesiones del oído medio y tipo de equipos de protección personal utilizados) están asociados al Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG).
- Determinar si los factores sociodemográficos (edad actual, sexo, años trabajando en el sector minero, índice de masa corporal, consumo de tabaco y consumo de alcohol) están asociados al Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG).
- Determinar la frecuencia de Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) en el sector minería en el Perú en el período 2018.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **a) Diseño del estudio:**

Es un estudio de enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal en el cual se analizará una base de datos secundaria. Es descriptivo, pues se indagarán los factores asociados al mayor Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores de la industria minera en el Perú en el periodo 2018. Es de corte transversal pues

los datos se recolectarán en un solo momento a partir de las fichas audiométricas de las personas afectadas por Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) y se evaluará una base de datos secundaria.

**b) Población:**

Corresponde a todos los trabajadores registrados en la base de datos del sector minería a nivel nacional durante el año 2018, siendo en total 201,547 trabajadores, considerando la prevalencia de trabajadores con algún grado de Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) de 48,41%, de acuerdo a la investigación expuesta por Badillo y cols.(21) en el Congreso de Salud Ocupacional en el 2013 realizado en la ciudad de Trujillo - Perú, titulado “Prevalencia de Daño Auditivo Inducido por Ruido en el Sector Minería a nivel nacional. Primer Estudio de Base. Instituto de Audiología Laboral 2010 - 2013”, lo cual equivale a 97,568 trabajadores.

Para el presente estudio, se aplicarán los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

**Criterios de inclusión**

- Ficha del trabajador minero que estuvo expuesto al ruido laboral y que ha laborado al menos un semestre durante el año 2018.
- Ficha del trabajador con Evaluación Médico Ocupacional Anual (EMOA-2018) con información relacionada a datos de filiación, laboral y clínicas.
- Ficha del trabajador minero que cuente con ficha audiométrica atendido durante el período 2018.
- Ficha del trabajador cuya edad fluctúe entre los 18 a 70 años.

**Criterio de exclusión**

- Ficha del trabajador minero que ha laborado menos de 6 meses.
- Ficha del trabajador con ficha audiométrica incompleta.

**c) Muestra:**

Se selecciona una muestra representativa según división geopolítica nacional en norte, centro y sur del Perú. La muestra fue calculada utilizando la fórmula para población finita. Siendo la población 201,547 trabajadores mineros en el Perú, con proporción de outcome (DAIR) 0.48 (48%), con nivel de precisión +/- 2% (0.02) y un IC=95% (p menor o igual a 0.05). Se obtuvo una muestra de 2,370 fichas de trabajadores mineros para el año 2018, quienes cumplieron con los criterios de inclusión.

Tamaño muestral que se requiere (proporciones).

Tamaño de la población identificada.

Tamaño de la población	201,547
Proporción asumida	0,480
Nivel de error aceptable	0,02
Nivel de significancia	0,05
<b>Tamaño muestral para la investigación</b>	<b>2,370</b>

**d) Definición Operacional:**

Las variables de la investigación son:

**1) VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Factores asociados al mayor daño auditivo inducido por ruido (DAIR):

- Horas diarias de exposición al ruido.
- Nivel de ruido laboral.
- Enfermedades pre-existentes.
- Lesiones del oído medio.
- Tipo de equipo de protección personal auditivo utilizado.

*Definición Conceptual:* Hecho, causa o característica que se pueda asociar a un mayor daño auditivo inducido por ruido (DAIR).

*Definición operacional:* Ver Anexo 1.

Instrumento: Se aplicará una Ficha de recolección de datos

**Datos generales**

Título:	Ficha de recolección de datos
Autor:	MDSR
Objetivo:	Identificar los Factores asociados al mayor Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores del sector minero durante el año 2018.
Administración:	Revisión de cada ficha audiométrica requerida y las Evaluaciones Médico Ocupacionales Anuales (EMOA-2018), aplicando los criterios de inclusión y exclusión.
Duración:	30 minutos
Significación:	La Ficha está referida a determinar los factores por los cuales se presentó la prevalencia del daño auditivo inducido por ruido.
Estructura:	La Ficha permite identificar los factores asociados por el ruido laboral y por los rangos de edad. La escala está conformada por 02 dimensiones con ítems relacionados a la variable factores o características de los trabajadores expuestos a ruido.

**2) VARIABLE DEPENDIENTE:**

Nivel de pérdida auditiva por ruido medido por el Menoscabo Auditivo Global (MAG).

*Definición conceptual:* Es un indicador formulado por el MINSA que indica el nivel de deficiencia auditiva, el cual se realiza mediante el cálculo del Menoscabo Auditivo Global (MAG).

*Definición operacional:*

El Menoscabo Auditivo Global (MAG) es un valor numérico que se obtiene utilizando el total de decibeles perdidos del mejor y peor oído, mediante la siguiente fórmula:

$$(SDU \text{ oído menos afectado} \times 5) + (SDU \text{ oído más afectado} \times 1) / 6$$

Para lo cual, se analizarán los resultados encontrados en la muestra, siendo:

- SDU: Suma de decibeles del umbral auditivo.
- Umbrales audiométricos: se considerarán los valores de los umbrales auditivos de la vía aérea en las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 3000 Hz obtenidos en dBs.

**e) Procedimientos y técnicas:**

El presente estudio se realizará, previa coordinación con los Centros de Salud Ocupacional para el acceso a las fichas audiométricas requeridas y a las Evaluaciones Médico Ocupacionales Anuales (EMOA-2018), los datos se anotarán en una ficha de recolección debidamente validada mediante Juicio de expertos.

**Fase pre analítica:**

- Elaboración y presentación del protocolo de investigación.
- Ficha de recolección de datos (Anexo 2), que servirá para generar cuadros de los factores asociados al mayor Daño Auditivo Inducido por Ruido (DAIR) a través del Menoscabo Auditivo Global (MAG) en trabajadores de la industria minera en el Perú en el período 2018.
- Recolección de datos con la aplicación de la ficha validada por expertos.
- Cada trabajador contará con un identificador (ID) para evitar colocar el nombre y otorgar la protección de la identificación de las fichas audiométricas requeridas y a las Evaluaciones Médico Ocupacionales Anuales (EMOA-2018).

**Fase analítica:**

- Evaluación de las Fichas Audiométricas.
- Depuración de datos faltantes o inconsistentes.
- Evaluación estadística de los datos obtenidos.

**Fase post analítica:**

- Se elaborará un registro de datos de los trabajadores evaluados en base a cuadros y tablas.

**f) Aspectos éticos:**

Previa a la ejecución de la presente investigación, ésta será sometida a evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, luego de la cual, con la aprobación respectiva, se procederá a la ejecución de la misma. Esta investigación se



realizará con la debida protección de la información, en donde la privacidad está debidamente asegurada y con respeto irrestricto de la confidencialidad de la información, respetando la privacidad de las fichas de los pacientes incluidos en la presente investigación. En esta revisión de datos no hay interacción con los participantes puesto que se trabajará con fichas audiométricas ya obtenidas como componente de su evaluación médico ocupacional (EMOA). La presentación de los resultados será en forma globalizada, con el cual aseguramos más aún la confidencialidad de la información. Finalmente se guardará el debido respeto a las políticas y los parámetros que la institución establece.

**g) Plan de análisis:**

El análisis de datos se realizará revisando las Evaluaciones Médico Ocupacionales Anuales (EMOA-2018) y las fichas audiométricas, aplicando para ello la ficha de recolección de datos que fue diseñada por el autor. Además, el análisis y proceso de los datos se efectuará mediante el software Excel de Microsoft; para la generación de resultados mediante tablas y/o gráficos se utilizará el programa estadístico informático SPSS for windows v.26.

Finalmente se aplicará la estadística analítica mediante la prueba de Chi cuadrado para determinar los factores asociados de manera significativa con el valor del Menoscabo Auditivo Global (MAG) con un IC 95% y una probabilidad de significancia menor al 0.05.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Organización Mundial de la Salud. Escuchar sin riesgos. 20 Avenue Appia CH-1211 Geneva 27 / Switzerland. 2015 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2YoDTJ1>
2. Organización Mundial de la Salud. Diez datos sobre sordera. United States of America: Ed. OMS Marzo del 2015. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/311w1yW>
3. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial Sobre la Discapacidad en el año 2011. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 2011. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3fTDbcR>
4. Organización Mundial de la Salud. La Sordera y la pérdida de la audición. United States of América. OMD:15 marzo 2019 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/317DIJu>
5. Organización Panamericana de la Salud. Es posible prevenir la pérdida auditiva. Noticias de prensa OPS Sede Central. 06 marzo 2019 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3hTvVZV>
6. Organización Panamericana de la Salud. Nuevo estándar de la OMS y la UIT buscan prevenir la pérdida de audición en 1.100 millones de jóvenes en todo el mundo. United States of América. OPS:2020 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2BAdYVF>
7. Pérez, C. Caracterización del paciente con hipoacusia neurosensorial laboral que acude a la Clínica de Medicina Laboral “Óscar Benavides Lanuza”. Managua, Nicaragua, de Enero 2015 a Diciembre del 2017. Universidad

- Nacional Autónoma de Nicaragua, 2019 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2YWTUox>
8. Cortéz, D. Seguridad e higiene en el trabajo. México: Tercera Edición Alfa Omega, 2002 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2BrOhqq>
  9. Rodríguez, M. Audiología. Madrid, España: Cyan Proyectos Editoriales, S.A 2014. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3eofV6c>
  10. Delgado, H. El trauma acústico generado por la exposición a explosión de pólvora. Distrito Federal, México: Academia Mexicana de Cirugía 2014. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3dvKPsK>
  11. Instituto Nacional de Seguridad, Salud e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y la prevención de riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido. Madrid, 2008. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3doz8nc>
  12. Espinel F. Relación entre hábitos y conocimientos sobre la pérdida auditiva inducida por el ruido recreacional en los estudiantes de la academia preuniversitaria Mendel de la ciudad de Arequipa, Perú. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, 2018 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/315bDNd>
  13. Medina R. Factores asociados a la pérdida auditiva Inducida por el ruido entre trabajadores mineros de la ciudad de Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, 2017 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3hS33re>
  14. Andía, S. Ruido por la exposición laboral y la capacidad auditiva del trabajador de la empresa Ate textil en Santa Anita 2016 en la ciudad de Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2018 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3dpLb3p>
  15. Tecnología Auditiva Americana (TAA). Existen 34% de los peruanos que tienen problemas auditivos. Lima, Perú. RPP: 2016 (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/31iDXvZ>
  16. Perú: País líder en los metales del futuro. Boletín estadístico minero. Edición 28 de febrero del 2019. Ministerio de Energía y Minas. Obtenido de <https://bit.ly/2YmCXF5>
  17. Ministerio de Salud - MINSA. Prevención, detección y estimación temprana de la sordera. Lima, Perú: 1ra. Edición, 2015. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3epeapj>
  18. García, A. Propuesta de la normativa interna para la medición y evaluación del ruido. Barcelona, España: Ed. Afnor 1987. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/3etedRg>
  19. Naf, C. Guía práctica para análisis y gestión del ruido industrial. Madrid, España: FREMAP 2013. (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2CwA5wU>
  20. Párraga, R. El ruido y diseño de un ambiente acústico. Industrial Data. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú; 2005, 8(2). (Sitio en internet). Obtenido de <https://bit.ly/2VoN2zB>
  21. Badillo R, Ramos J, Arrieta L y Salas O. Congreso de Salud Ocupacional 2013, titulado: Prevalencia de Daño Auditivo Inducido por Ruido en el Sector Minería a nivel nacional. Primer Estudio de Base. Instituto de Audiología Laboral 2010-2013. Obtenido de <https://bit.ly/2zUUpqJ>
  22. MINSA. Instituto Nacional de Salud. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Lima - Perú, 2012. Pg. 18.

## PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### a. Presupuesto

Se presenta la Tabla 1, gastos de la presente investigación.

**Tabla 1**  
*Presupuesto del proyecto de investigación*

Artículos de oficina	Unidad de Medida	Cantidad	Costos por unidad (S/.)	Total (S/.)
Papelería	Millar	2	20	40
Bolígrafo	Unidad	10	1	10
Lápiz	Unidad	10	1	10
Corrector	Unidad	3	3.5	10.5
Fólderes	Ciento	100	0.50	50
Ganchillos	Caja	12	0.50	6
Servicios				
Descripción de Servicio	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Asesoría Investigación cuantitativa	Asesoría	1 asesor	1000	1000
Asesoría Estadística	Servicio	1 asesor	1000	1000
Internet	Uso	Mensualidad	S/.80 x 6	480
Fotocopiado	Unidad	500	S/./0.10 x 500	50
Servicio de imprimir	Unidad	300	S/./ 0.30 x 300	90
Taxi	Traslados	Taxi	S/./10 x 20	200
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 2946.5</b>

*\*Fuente: Elaboración propia*

Las herramientas que se utilizarán para llevar acabo la siguiente investigación son los que mencionaremos:

- Audiómetro con cámara insonorizada (vía aérea, vía ósea, enmascaramiento)
- Computadora.
- Software SPSS v 26.0
- Software de Microsoft para Word / Excel

Se requiere en logística, lo siguiente:

- Espacio físico para realización de audiometrías.
- Unidad vehicular a unidad minera.
- Break.

**b. Cronograma de actividades 2020**

ACTIVIDAD	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7	
	1quin	2quin	1quin	2quin	1quin	2quin	1quin	2quin	1quin	2quin	1quin	2quin	1quin	2quin
Recopilación de bibliografía														
Redacción del Proyecto de Investigación														
Revisión por el comité evaluador														
Levantamiento de información														
Análisis														
Procesamiento de información y realización del informe														
Levantamiento de observaciones														
Presentación del Informe final														

*\*Fuente: Elaboración propia*

# ANEXO N° 1

## Tabla 2

### *Operacionalización de variables*

VARIABLES	SUB-VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	N° ITEM	ESCALA DE MEDICIÓN
	Horas diarias de exposición al ruido	Tiempo de exposición laboral al ruido en cada jornada de trabajo realizada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 4 horas/día</li> <li>2. De 5 a 8 horas /día</li> <li>3. Más de 9 horas/día</li> </ol>	1	Intervalo
	Nivel de ruido laboral (en dBs)	Nivel de contaminación acústica generado en un sector laboral y que afecta a los trabajadores del lugar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 80 dBs</li> <li>2. De 80 a 100 dBs</li> <li>3. Más de 100 dBs</li> </ol>	2	Intervalo
Factores asociados al ruido laboral	Enfermedades pre-existentes	Daños previos que la persona posee y que tiene cierto grado de asociación con el ruido laboral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tímpano perforado</li> <li>2. HTA</li> <li>3. Diabetes</li> </ol>	3	Nominal
	Lesiones del oído medio	Daños evidenciados en el oído medio del paciente expuesto a ruido laboral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tímpano cerrado</li> <li>2. Tímpano abierto</li> </ol>	4	Nominal
	Tipo de Equipo de Protección Personal auditivo utilizado	Tipo de aditamento que sirve para proteger al trabajador frente al ruido laboral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tapones auditivos</li> <li>2. Orejeras</li> <li>3. Ninguna</li> </ol>	5	Nominal

Datos del trabajador del sector minero	Edad actual	Tiempo en años transcurridos desde el nacimiento de la persona hasta el momento actual de su cálculo	1. Menos de 40 años 2. De 40 a 55 años 3. Más de 55 años	6	Intervalo
	Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de la especie humana	1. Masculino 2. Femenino	7	Nominal
	Años trabajando en el sector minero	Tiempo de servicio laboral que posee la persona en el sector minero	1. Menos de 10 años 2. De 10 a 15 años 3. Más de 15 años	8	Intervalo
	Índice de masa corporal (IMC) *	Método utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona	1. Delgadez (IMC < 18,5) 2. Normal (IMC 18,5 a < 25) 3. Sobrepeso (IMC 25 a < 30) 4. Obesidad (IMC > = 30)	9	Ordinal
	Consumo de tabaco	Se refiere al consumo de cigarrillos de tabaco, la cual es la forma más extendida de consumo en la población urbana masculina o femenina en las edades comprendidas entre 15 y 64 años.	1. Pasado 2. Actual 3. Nunca	10	Nominal
	Consumo de alcohol	Es el acto de tomar y/o ingerir alcohol, el cual se produce por la fermentación del almidón o azúcar que se encuentra en frutas y granos.	1. Pasado 2. Actual 3. Nunca	11	Nominal

\**Fuente:* Elaboración propia

**Observación:**

\* La clasificación de la valoración nutricional antropométrica se debe realizar con el índice de masa corporal,  $IMC = \text{Peso (kg)} / [\text{Talla (m)}]^2$ . Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Lima-2012. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud. Pag. 18.

## ANEXO N° 2

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA N° ..... I.D.: .....

N°	VARIABLES	APRECIACIÓN
1	Horas diarias de exposición al ruido	1. Menos de 4 horas/día ( ) 2. De 5 a 8 horas/día ( ) 3. Más de 9 horas/día ( )
2	Nivel de ruido laboral (en dBs)	1. Menos de 80 dBs ( ) 2. De 80 a 100 dBs ( ) 3. Más de 100 dBs ( )
3	Enfermedades pre-existentes	1. Tímpano perforado ( ) 2. HTA ( ) 3. Diabetes ( )
4	Lesiones del oído medio	1. Tímpano cerrado ( ) 2. Tímpano abierto ( )
5	Tipo de EPP auditivo utilizado	1. Tapones auditivos ( ) 2. Orejeras ( ) 3. Ninguna ( )
6	Edad actual	1. Menos de 40 años ( ) 2. De 40 a 55 años ( ) 3. Más de 55 años ( )
7	Sexo	1. Masculino ( ) 2. Femenino ( )
8	Años trabajando en el sector minero	1. Menos de 10 años ( ) 2. De 10 a 15 años ( ) 3. Más de 15 años ( )
9	IMC (peso/talla) *	1. Delgadez (IMC < 18,5) ( ) 2. Normal (IMC 18,5 a < 25) ( ) 3. Sobrepeso (IMC 25 a < 30) ( ) 4. Obesidad (IMC > = 30) ( )
10	Consumo de tabaco	1. Pasado ( ) 2. Actual ( ) 3. Nunca ( )
11	Consumo de alcohol	1. Pasado ( ) 2. Actual ( ) 3. Nunca ( )

\*Fuente: Elaboración propia

**Observación:**

\* La clasificación de la valoración nutricional antropométrica se debe realizar con el índice de masa corporal  $IMC = \text{Peso (kg)} / [\text{Talla (m)}]^2$ . Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Lima-2012. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud. Pag. 18