

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**MAESTRÍA EN CRIMINALÍSTICA**

**TESIS**

**CONTAMINACIÓN SONORA Y LA SALUD AUDITIVA DE LOS PERITOS  
BALÍSTICOS DE LA GALERÍA DE TIRO DE LA DIRECCIÓN DE  
CRIMINALÍSTICA DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ (DIRCRI – PNP)**

**Presentado por:**

**SEGUNDO LOZANO CHAVEZ**

**ASESOR: DR. ALEXANDER SOLÓRZANO PALOMINO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CRIMINALÍSTICA**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

# CONTAMINACIÓN SONORA Y LA SALUD AUDITIVA DE LOS PERITOS BALÍSTICOS DE LA GALERÍA DE TIRO DE LA DIRECCIÓN DE CRIMINALÍSTICA DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ (DIRCRI – PNP)

## INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <a href="http://abogadoruido.es">abogadoruido.es</a><br>Fuente de Internet   | 4% |
| 2 | <a href="#">Submitted to Universidad del Pacifico</a><br>Trabajo del estudiante  | 3% |
| 3 | <a href="http://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a><br>Fuente de Internet   | 3% |
| 4 | <a href="http://www.revotorrino.sld.cu">www.revotorrino.sld.cu</a><br>Fuente de Internet   | 2% |
| 5 | <a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a><br>Fuente de Internet   | 2% |
| 6 | <a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a><br>Fuente de Internet   | 2% |
| 7 | Grecia Alessandra Carruitero Moran, Carlos Antonio Castro Ccoscco, Kevin Jordan Gómez Alcántara, Valery Terrazas Ramos et al.<br>"Sumisión química en casos de presuntos | 2% |

## **DEDICATORIA**

A Dios, por cuidarme, guiarme y dar la fuerza suficiente para sobreponerme a cualquier adversidad, sobre toda la salud, darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos.

## AGRADECIMIENTO

A mi familia que son el soporte para seguir adelante.

A mis asesores de la escuela de postgrado de la UIGV, por compartir sus sabias enseñanzas y apoyarme incondicionalmente, para así lograr mí tan anhelado sueño

## ÍNDICE GENERAL

|   |      |
|---|------|
| DEDICATORIA .....   | ii   |
| AGRADECIMIENTOS .....   | iii  |
| ÍNDICE GENERAL.....   | iv   |
| ÍNDICE DE CUADROS.....  | vi   |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....   | vii  |
| INDICE DE TABLAS .....  | viii |
| INDICE DE ANEXOS.....   | x    |
| RESUMEN.....  | xi   |
| ABSTRACT .....  | xii  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 1    |
| CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....      | 3    |
| 1.1 Marco Histórico .....                                       | 3    |
| 1.2 Marco teórico.....  | 11   |
| 1.3 Marco legal. ....   | 26   |
| 1.4 Investigaciones relacionadas al objeto de estudio. ....     | 29   |
| 1.5 Marco Conceptual.....                                       | 34   |
| CAPITULO II. EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 37   |
| 2.1 Planteamiento del problema .....                            | 37   |
| 2.1.1 Descripción de la realidad problemática. ....             | 37   |
| 2.1.2 Definición del problema: General y Específicos.....       | 39   |
| 2.2 Finalidad y objetivos de la investigación .....             | 40   |
| 2.2.1 Finalidad .....   | 40   |
| 2.2.2 Objetivo General y Específicos .....                      | 411  |
| 2.2.3 Delimitación del estudio.....                             | 422  |
| 2.2.4 Justificación e importancia del estudio.....              | 42   |
| 2.3 Hipótesis y variables.....                                  | 43   |
| 2.3.1 Supuestos teóricos. ....                                  | 43   |
| 2.3.2 Hipótesis, general y específicas.....                     | 44   |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 2.3.3  | Variables e indicadores.....                               | 46  |
| CAPITULO III. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....         |  | 47  |
| 3.1  | Población y muestra .....                                  | 47  |
| 3.1.1  | Población.....   | 47  |
| 3.1.2  | Muestra.....   | 47  |
| 3.2  | Tipo, Nivel, Método y Diseño de Investigación.....         | 47  |
| 3.2.1  | Tipo de investigación. ....                                | 47  |
| 3.2.2  | Nivel de Investigación.....                                | 47  |
| 3.2.3  | Método y Diseño. ....                                      | 47  |
| 3.3  | Técnica (s) e instrumento (s) de recolección de datos..... | 48  |
| 3.3.1  | Técnicas.....  | 48  |
| 3.3.2  | Instrumentos. ....   | 48  |
| 3.4  | Procesamiento de datos .....                               | 48  |
| 3.4.1  | Confiability del Instrumento.....                          | 48  |
| CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ..... |  | 50  |
| 4.1  | Presentación de resultados.....                            | 50  |
| 4.2  | Contrastación de hipótesis.....                            | 71  |
| 4.2.1  | Prueba de hipótesis específicas.....                       | 721 |
| 4.3  | Discusión de resultados .....                              | 79  |
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....              |  | 81  |
| 5.1  | Conclusiones.....  | 81  |
| 5.2  | Recomendaciones .....                                      | 82  |
| BIBLIOGRAFÍA .....   |  | 84  |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1 Variables e Indicadores.....                         | 46 |
| Cuadro 2 Estadístico de Fiabilidad Sobre el Instrumento ..... | 49 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>Figura 1</b> NIVEL DE RUIDO EXPERIMENTADO .....                    | 50                            |
| <b>Figura 2</b> DISMINUIR EL NIVEL DEL RUIDO .....                    | 51                            |
| <b>Figura 3</b> PUNTO MÁXIMO DE PRESIÓN SONORA.....                   | 53                            |
| <b>Figura 4</b> DISMINUIR PUNTO MÁXIMO DE PRESIÓN SONORA.....         | 54                            |
| <b>Figura 5</b> NIVEL DE RUIDO EN LA GALERIA .....                    | ;Error! Marcador no definido. |
| <b>Figura 6</b> IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR EL RUIDO ..... | 56                            |
| <b>Figura 7</b> ADECUADA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN .....             | 57                            |
| <b>Figura 8</b> MEJORAR LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.....            | 58                            |
| <b>Figura 9</b> MEDIDAS DE SEGURIDAD.....                             | 60                            |
| <b>Figura 10</b> MEJORAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD .....               | 61                            |
| <b>Figura 11</b> USO DE PROTECTORES AUDITIVOS .....                   | 62                            |
| <b>Figura 12</b> CAPACIDAD DE AUDICIÓN ADECUADA.....                  | 63                            |
| <b>Figura 13</b> CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN .....                      | 64                            |
| <b>Figura 14</b> AMBIENTE SOCIOCULTURAL ADECUADO .....                | 65                            |
| <b>Figura 15</b> ADECUADO MONITOREO .....                             | 66                            |
| <b>Figura 16</b> CAPACIDAD DE AUDICIÓN ADECUADA.....                  | 67                            |
| <b>Figura 17</b> PERDIDA AUDITIVA MODERADA .....                      | 69                            |
| <b>Figura 18</b> PERDIDA AUDITIVA SEVERA .....                        | 70                            |



## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>TABLA 1</b> NIVEL DE RUIDO EXPERIMENTADO .....                      | 50 |
| <b>TABLA 2</b> DISMINUIR EL NIVEL DEL RUIDO .....                      | 51 |
| <b>TABLA 3</b> PUNTO MÁXIMO DE PRESIÓN SONORA .....                    | 53 |
| <b>TABLA 4</b> DISMINUIR PUNTO MÁXIMO DE PRESIÓN SONORA .....          | 54 |
| <b>TABLA 5</b> NIVEL DE RUIDO EN LA GALERIA .....                      | 55 |
| <b>TABLA 6</b> IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR EL RUIDO .....   | 56 |
| <b>TABLA 7</b> ADECUADA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN .....               | 57 |
| <b>TABLA 8</b> MEJORAR LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN .....             | 58 |
| <b>TABLA 9</b> MEDIDAS DE SEGURIDAD .....                              | 59 |
| <b>TABLA 10</b> MEJORAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD .....                 | 61 |
| <b>TABLA 11</b> USO DE PROTECTORES AUDITIVOS .....                     | 62 |
| <b>TABLA 12</b> CAPACIDAD DE AUDICIÓN ADECUADA .....                   | 63 |
| <b>TABLA 13</b> CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN .....                        | 64 |
| <b>TABLA 14</b> AMBIENTE SOCIOCULTURAL ADECUADO .....                  | 65 |
| <b>TABLA 15</b> ADECUADO MONITOREO .....                               | 66 |
| <b>TABLA 16</b> CAPACIDAD DE AUDICIÓN ADECUADA .....                   | 67 |
| <b>TABLA 17</b> PERDIDA AUDITIVA MODERADA .....                        | 68 |
| <b>TABLA 18</b> PERDIDA AUDITIVA SEVERA .....                          | 70 |
| <b>TABLA 19</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 1 ..... | 72 |
| <b>TABLA 20</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 2 ..... | 73 |
| <b>TABLA 21</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 3 ..... | 74 |
| <b>TABLA 22</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 4 ..... | 75 |

|  |    |
|--|----|
| <b>TABLA 23</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 5 ..... | 76 |
| <b>TABLA 24</b> CORRELACIÓN DE SPEARMAN - HIPÓTESIS ESPECIFICA 6 ..... | 77 |

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Matriz de coherencia interna

Anexo 2 Instrumento de Recolección de Datos (Encuesta)

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

Respecto a los aspectos metodológicos del trabajo, el tipo de investigación fue el descriptivo y el nivel aplicado.

La población estará conformada por los 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

La muestra estuvo conformada por los 30 peritos, a los cuales se les aplicó un instrumento que constó de 18 preguntas, utilizando la escala de Likert con alternativas de respuesta múltiple.

Se procedió a analizar los resultados, luego se realizó la contrastación de hipótesis, utilizando la prueba estadística conocida como coeficiente de correlación de Spearman, debido a que las variables de estudio son cualitativas.

Finalmente, se pudo determinar que la contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**Palabras claves:** Contaminación, contaminación sonora, salud, salud auditiva, peritos balísticos.

## ABSTRACT

The present research work had as objective, the development of the present investigation has the purpose of determining the relationship of noise pollution with the auditory health of the ballistic experts of the shooting gallery of the Directorate of Criminalistics of the National Police of Peru (DIRCRI-PNP).

Regarding the methodological aspects of the work, the type of research was descriptive and the applied level.

The population will be made up of 30 ballistic experts from the shooting gallery of the Criminalistics Directorate of the National Police of Peru (DIRCRI - PNP).

The sample consisted of 30 experts, to whom an instrument consisting of 18 questions was applied, using the Likert scale with multiple response alternatives.

The results were analyzed, then the hypothesis was tested, using the statistical test known as Spearman's correlation coefficient, since the study variables are qualitative.

Finally, it was possible to determine that noise pollution is significantly related to the auditory health of ballistic experts from the shooting gallery of the Criminalistics Directorate of the National Police of Peru (DIRCRI - PNP).

**Keywords:** Pollution, noise pollution, health, hearing health, ballistic experts.

## INTRODUCCIÓN

El ruido es considerado como un contaminante dañino según la Organización Mundial de la Salud, que afecta principalmente la salud de las personas que viven en los centros urbanos y genera una baja calidad de vida para la población afectada, siendo las fuentes más importantes el aumento vehicular y las actividades propias de la población (Lobo, 2014; Quispe et al., 2019). Hoy en día la contaminación sonora es un problema que repercute en la población a nivel emocional provocando estrés, irritabilidad, cefaleas, insomnio, dificultades de habla y pérdida de audición (Luque, 2017). La contaminación existe desde el momento en que el hombre deja de ser nómada y se concentra en grandes núcleos urbanos, pero solamente empieza a ser preocupante cuando se inicia la era de la civilización industrial, donde a los vertidos industriales y domésticos se añaden los residuos creados por el gran desarrollo de la química orgánica de síntesis (Bañuelos, 2005), los gases tóxicos emanados de los combustibles fósiles y de las centrales energéticas, y sobre todo, la explosión demográfica y el desarrollo tecnológico que somete a la biósfera a una acción degradante (Agidew & Singh, 2018).

Es por esta razón, que la presente tesis, pretende determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

El estudio fue elaborado en varios capítulos, estableciéndose así en el primero de ellos los fundamentos teóricos, donde se incluyen los antecedentes de la investigación, marco teórico, así como el marco conceptual correspondiente.

El segundo capítulo, que se titula el problema de la investigación, abarcó la descripción de la realidad problemática, delimitación de la investigación y planteamiento del problema, así

como los objetivos, hipótesis y las variables e indicadores, luego concluyéndose con la justificación e importancia del estudio.

En el tercer capítulo, se muestra la metodología empleada, comprendiendo la misma el tipo y diseño, población y muestra, así como la técnica e instrumento de recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

En el cuarto capítulo, titulado presentación y análisis de resultados, se consideró la presentación de resultados, discusión de resultados y contrastar la hipótesis.

Finalmente, en el quinto capítulo se menciona las conclusiones que se arribaron durante el presente trabajo de investigación, así como también las recomendaciones que corresponda.

## **CAPITULO I.**

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Marco Histórico**

##### **Contaminación sonora**

De acuerdo con Defensor del Pueblo (2017), la contaminación sonora es la del ruido excesivo considerado como una agresión continuada a la calidad de la vida, uno de los conceptos centrales del derecho al ambiente adecuado que proclama la Constitución y principal objetivo de la población, tanto de tipo urbano como rural. El ruido insalubre y dañino es fuente de molestias y enfermedades. Y muchas veces es fuente de injusticia porque quien lo produce no tiene ningún derecho a producirlo ni a beneficiarse a costa del padecimiento de los demás.

El autor sugiere que se debe tener en cuenta la importancia creciente del ruido y su persistente presencia como obstáculo a las aspiraciones ciudadanas, razón por la cual los poderes públicos están con frecuencia obligados a tratar de evitarlo para que no impida la realidad y efectividad del derecho constitucional mencionado. Las demandas de la sociedad sobre el disfrute de un ambiente no ruidoso son, en exacta correspondencia, también crecientes porque el ruido trasciende la esfera individual. No se trata sólo de lo que molesta a un vecino, dimensión incipiente del Derecho ambiental, sino que el ruido es hoy como ayer un factor que definitivamente distorsiona la vida comunitaria.

Como lo hace notar Defensor del Pueblo, aunque el ruido es un mal característico de las sociedades modernas, que no equivale a decir avanzadas, no es un fenómeno tan reciente, si bien hay nuevas fuentes de ruido. Pese a su importancia contemporánea, el problema no es nuevo ni fue desconocido en épocas pasadas, como tampoco es estrictamente nuevo el



Derecho sobre la contaminación acústica, aunque no sea tan básico como el del siglo XIX ni tan rudimentario como el del siglo V antes de nuestra era. El ruido siempre ha sido considerado un perjuicio que hay que evitar.

Desde el punto de vista del autor, la civilización nunca ha dejado de ser consciente de que el ruido excesivo es dañoso e insalubre. De aquí deducían los primeros juristas las reglas de que está prohibido molestar al vecino y de que quien promueve una obra o actividad ha de prever sus efectos y eventualmente corregir los perjuicios que ocasione. Sabias y antiguas reglas, materialización del principio de la paz jurídica y de la preservación del statu quo, expresada hace más de cien años por el Código Civil español, por no sumergirnos en un pasado más remoto, pero igualmente consciente de que en las relaciones sociales hay determinados límites, por ejemplo, de ruido, que no se deben sobrepasar sin sanción.

Dicho con palabras de Defensor del Pueblo: “Abordamos la contaminación acústica desde la historia no por afán de erudición sino porque el punto de vista del Defensor del Pueblo parte de que el derecho de impedir la producción de ruido puede extraerse, al margen de la reciente Ley del Ruido, tanto de nuestro Derecho primitivo como del vigente hasta 2003, vigencia que se remonta a décadas y hasta siglos atrás. Veremos que la trascendencia práctica del hecho de que las reglas básicas, necesarias y suficientes para que la Administración haya de prever y corregir el ruido que algunas de sus actividades producen, datan de siglos y desde luego estaban vigentes cuando estas actividades fueron implantadas”.

Cabe destacar que el derecho al ambiente no ruidoso no necesita instrumentarse como una manifestación de la inviolabilidad del domicilio, la intimidad o del derecho a la salud, aunque la contaminación acústica es o puede ser una agresión injusta a éstos. No es necesario invocar los derechos fundamentales para obtener satisfacción a las demandas de que desaparezcan o queden corregidos los efectos contaminantes de un foco ruidoso.

Según el autor, hasta hoy las posiciones más vanguardistas en la defensa contra el ruido se basaban en la ecologización de ciertos derechos fundamentales, en lo que es conocido como greening de los derechos básicos y libertades clásicas, de lo cual son buena muestra la conocida jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos o la Sentencia del Tribunal Constitucional de 23 de febrero de 2004. Nosotros vamos más allá y entendemos que las normas vigentes, vigentes desde hace muchos años, desde el Código Civil hasta el venerable Reglamento de Actividades Clasificadas de 1961, contienen todo lo necesario y suficiente para obtener la respuesta que buscamos. Esto no significa minusvalorar la tan necesaria actualización de estas disposiciones, y de otras muchas como la Ley de protección del ambiente atmosférico de 1972, actualización ya operada en una primera fase por las leyes de las comunidades autónomas y las ordenanzas municipales, y en una segunda recién iniciada por la Ley del Ruido, de 2003.

Para Defensor del Pueblo, con estas indicaciones históricas se sale también al paso de una de las principales dificultades que encontramos para atender las demandas sobre un ambiente no ruidoso. Esta dificultad, sólo aparente y de suma importancia, se expresa en pocas palabras: se entiende frecuentemente que no es posible actuar en la eliminación del ruido porque hay una laguna normativa, una falta de disposiciones bastantes que permitan la intervención, o porque la actividad ruidosa ya existía cuando la normativa anti-ruido entró en vigor. No obstante, se puede observar que no es así, sea público o privado el titular del foco ruidoso.

El autor considera que no es imprescindible conectar el derecho frente al ambiente silencioso con los derechos fundamentales susceptibles de amparo constitucional. En ese orden de ideas, el problema queda ubicado en un ámbito más «ordinario», más general, y al

mismo tiempo las obligaciones de prever y corregir la contaminación acústica se mantienen en el campo de los deberes comunes, lo cual facilita mucho su tratamiento.

A juicio de Defensor del Pueblo, las actividades que necesitan superar un procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental, de impacto acústico en nuestro caso, exigen normalmente la actuación de las comunidades autónomas o de la Administración General del Estado. También las infraestructuras ruidosas son casi siempre asunto ante todo de estas administraciones territoriales superiores. Por otra parte, cuando las actividades quedan clasificadas estrictamente como ruidosas (molestas, insalubres) son ya típicamente una cuestión municipal, aunque no queden eximidas de la intervención de esos escalones administrativos.

No obstante, el autor manifiesta que el ruido es casi siempre asunto local, próximo al origen y a quienes padecen la contaminación. Este informe quiere mostrar cómo la carga sobre los hombros de la Administración local parece excesiva. La lógica, inobjetable en abstracto, de que el carácter localizado del ruido reclama su tratamiento primordial en el espacio político y administrativo municipal, queda neutralizada en parte si observamos que la generación de ruido no es una cuestión sólo ni principalmente municipal. Dicho de otra manera, se exige de los ayuntamientos que atajen la contaminación acústica no concebida en el ámbito municipal, que incluso les ha podido ser impuesta o ha sido evaluada por otra Administración.

Se agrega que las administraciones asumen hoy por principio y con normalidad que el ruido ha de ser evaluado y corregido, aunque no sin deficiencias. Cuestiones distintas son cómo el deber de prevenir y corregir la contaminación acústica es exigible a las administraciones de modo prácticamente equivalente al de los particulares; y si la evaluación efectuada resulta apropiada y responde de forma suficiente a la contaminación previsible.

“Sin embargo, no es difícil encontrar resistencia a admitir que una declaración de impacto ambiental no es un pase indefinido e inmutable, no es una licencia para contaminar, sino un instrumento que necesita ser actualizado si cambian las circunstancias originales, o revisado si se comprueba más tarde que no se realizó correctamente. Análogamente, una licencia de actividad no sólo cubre el momento de la instalación de una actividad ruidosa, sino que preside su desarrollo durante todo el tiempo, años quizá, en que está funcionando” indica Defensor del Pueblo.

En suma, el ruido es insalubre. La producción de ruido excesivo, padecido de forma crónica, persistente, es un atentado grave a la dignidad de las personas. Las reivindicaciones ciudadanas por un ambiente no ruidoso no suelen ser en modo alguno un asunto propio de manías subjetivas o de exceso de susceptibilidad. Por otro lado, la producción de ruido sin consideración a los perjuicios que puede producir a los demás, es lisa y llanamente, una agresión. Pero lo hace más grave la cotidianidad, la pretensión de que es una carga de la sociedad actual que no tenemos más remedio que soportar (Defensor del Pueblo, 2017).

### **Salud auditiva**

Según Finlay (2021), la Otorrinolaringología es la especialidad médica que se encarga de la prevención, diagnóstico y tratamiento, tanto médico como quirúrgico, de las enfermedades del oído, las vías aéreo-digestivas superiores (boca, nariz y senos paranasales, faringe y laringe) y las estructuras de cabeza y cuello. Por otra parte, la cirugía traumatológica, oncológica, plástica, estética y reparadora de la cara y el cuello también pueden ser tratadas por el médico otorrinolaringólogo y especialista en cirugía de cabeza y cuello.

El autor da a conocer que los orígenes de la Otorrinolaringología se remontan al siglo XIX; hacia la segunda mitad de este, se empieza a hablar de lesiones dentro de las cavidades,

dando paso a la invención del oftalmoscopio y el laringoscopio; claro que antes de ese siglo, ya se tenían descubrimientos en el campo de la anatomía y de la clínica importantes, realizados por médicos no necesariamente especialistas sino estudiosos de múltiples áreas o hasta maestros de canto.

Finlay destaca que ya en el siglo IV antes de Cristo, se recogen artículos relacionados con la pérdida de audición. Sin embargo, el uso de los términos audiología y audiólogos aparecen en publicaciones de 1946. Realmente el creador original del término permanece desconocido, aunque Berger identifica a Mayer Schier, Willard B Hargrave, Stanley Nowak, Norton Canfield, o Raymond Carhart siendo reconocido este último como el pionero de la audiología. Según la historia, los inicios de la audiología aparecen dispensando audífonos a veteranos de la Segunda Guerra Mundial con daño auditivo, y su máximo desarrollo ha venido aparejado al avance científico técnico, con su máxima expresión en la década de los 90 del siglo pasado.

Como afirma el autor, existieron ejemplos históricos desde antes de nuestra era, de personas preocupadas en la comprensión de cómo era el mecanismo de la audición. Muchos no eran ni médicos ni científicos y aunque tenían conceptos erróneos, sin embargo, fueron precursores de conocimientos aún vigentes. Era una época en que el hombre trataba de dar respuesta a su propia existencia ya que todo era nuevo y desconocido para él.

Teniendo en cuenta a Finlay, en los años 495-435 A.C. se consideró que el sonido era un movimiento ondulatorio, logrando avanzar en la determinación de la audición, se pensaba que el sonido llegaba a la caja timpánica, sin la intervención directa de las vías auditivas ni del cerebro, pues funcionaba mediante la resonancia.

De acuerdo con el autor, tiempo atrás se consideraba la audiología como un pequeño campo dentro de la comunicación, a diferencia de otras ciencias que en un principio

impactaron mayoritariamente a toda la sociedad; sin embargo, existían especialistas en ramas diferentes, que se encargaban de tratar patologías denominadas exclusivas de la audiolología.

El autor describe que alrededor del siglo I, el sonido fue utilizado por el doctor romano Arhigenes para intentar estimular el sistema auditivo. Mientras que, en el siglo VI, el médico Alexander de Tralles hizo apuntes de formas para tratar la pérdida de audición. Autor de varias obras relacionadas con diferentes temas de la medicina, incursiona en el campo de la audiolología al intentar introducir hierbas medicinales soplando, con una corneta en el canal del oído para tratar pacientes con pérdidas de audición.

Empleando las palabras de Finlay: “Hacia la segunda mitad del siglo XIX aparece la especialidad de Otorrinolaringología con un avance asombroso al aparecer los equipos endoscópicos. Entre las figuras importantes que aportaron a la audiolología en esta etapa podemos destacar a: Jean Marc Gaspar Itard, famoso médico francés que se interesó sobre la concepción de la sordera en su época. Precursor de la pedagogía para sordos. Autor de numerosos trabajos en otología, audiolología, foniatría y neurología entre otros aportes”.

Asimismo, cabe destacar la labor de Miller Reese Hutchison, ingeniero eléctrico e inventor estadounidense. Desarrolló algunos de los primeros dispositivos eléctricos portátiles, como la bocina de un vehículo y un audífono. No es hasta finales de la década de los 40 del siglo pasado que comienza el uso de estos términos, reconociendo al médico Raymond Carhart como el pionero de la audiolología.

Tal como expresa el autor, Carhart comenzó estudiando "Ciencias de la Audición" y se graduó en Logopedia y Psicología en la Universidad de Dakota, 1932. Continuó con su formación y, cuatro años después, se doctoró en Logopedia. Durante la Segunda Guerra Mundial muchos soldados habían sufrido pérdida de audición y Carhart fue encargado de su

recuperación. En 1945 acuñaría por primera vez el término "Audiología" para designar la ciencia que estudia los problemas y patologías del sistema auditivo.

En consecuencia, la Audiología adquiriría identidad propia y se separaría de la Logopedia como disciplina independiente. Una vez finalizada la contienda, se reincorporó a la Universidad de Northwestern y puso en marcha el primer programa universitario que abordaba en profundidad esta área de la medicina. Fue en dicha institución donde permaneció como profesor e investigador hasta su repentino fallecimiento en 1975. Dejó un valioso legado a sus sucesores con el desarrollo de las logaudiometrías y del "notch de Carhart", un patrón audiométrico con el que se puede identificar la otosclerosis o endurecimiento de los huesos del oído medio.

“Por la sexta década del siglo pasado, los programas de audiología ayudados con la rehabilitación aural, llegaron a ser más comunes. Los métodos de diagnóstico clínico eran cada vez más objetivos incrementando su especificidad y sensibilidad. En las últimas décadas éste ha sido el ejercicio privado de más rápido crecimiento y aunque todavía quedan muchas interrogantes por dar respuesta en este campo, la historia ha constatado el desarrollo alcanzado gracias al aporte y horas incontables aportadas por aquellos grandes que hoy son la historia que contamos” añade Finlay.

Se concluye que el conocimiento de la historia del desarrollo de la audiología y los responsables del descubrimiento de los diferentes fenómenos involucrados en esta ciencia, permite la comprensión sistemática de la fisiología de los procesos que intervienen en la audición (Finlay, 2021).

## **1.2 Marco teórico**

### **Contaminación sonora**

De acuerdo con Pérez y Merino (2018), para poder conocer a fondo el significado del término contaminación sonora, se hace necesario, en primer lugar, descubrir el origen etimológico de las dos palabras que le dan forma. De esta manera, se menciona que:

-Contaminación deriva del latín, concretamente de “contaminatio – contaminationis” que, a su vez, procede del verbo “contaminare”, que puede traducirse como “ensuciar” o “alterar la pureza de algo”.

-Sonora, por otro lado, también emana del latín, en su caso de “sonorus”, que es sinónimo de “sonoro”. En concreto, es fruto de la suma de dos componentes: el verbo “sonare”, que significa “hacer ruido”, y el sufijo “-oro”, que se usa para indicar “plenitud”.

Los autores dan a conocer que al acto y el resultado de contaminar se lo conoce como contaminación. Se trata de un proceso que refiere a alterar, de forma nociva, las condiciones normales o naturales de algo. Sonoro, por su parte, es aquello que suena (genera un ruido).

De esta manera, Pérez y Merino sostienen que la contaminación sonora alude a un exceso de ruido que modifica las características del ambiente en una región. También conocida como contaminación acústica, esta alteración ambiental afecta negativamente la calidad de vida.

Para los autores, a diferencia de la contaminación del aire, la contaminación del agua o la contaminación del suelo, la contaminación sonora no es acumulable ni persiste en el tiempo una vez que se produce. Si durante diez días consecutivos se arrojan desechos industriales a un río o a un campo, dicha contaminación se habrá ido acumulando con el correr de las jornadas y se mantendrá en el lugar hasta que se lleve a cabo algún tipo de



saneamiento. La contaminación sonora, en cambio, existe mientras la fuente generadora del ruido permanezca activa; luego, desaparece.

Pérez y Merino manifiestan que el ruido, considerado como un agente contaminante, es un sonido estruendoso y persistente que genera molestias y hasta daños en los seres humanos y los animales. Los trastornos producidos por la contaminación sonora pueden ser físicos o psicológicos.

Asimismo, el tráfico aéreo sobre zonas urbanas, el funcionamiento de máquinas en la vía pública y la música que se reproduce muy fuerte por altavoces (parlantes) son algunos ejemplos de contaminación sonora. Las personas que están sometidas de manera constante a estos estímulos pueden experimentar problemas en los tímpanos o tener dificultades para descansar, por citar algunas posibilidades (Pérez y Merino, 2018).

#### Exposición al ruido

Seguridad Minera (2017) argumenta que la exposición al ruido excesivo es la causa más común de la pérdida de audición. El efecto del ruido es verdadero y puede ser devastador. Los trabajadores quienes también desarrollan tinitus, zumbido constante en el oído, pueden encontrar esto inaguantable. Lo importante es que no importa su nivel actual de pérdida de audición, nunca es demasiado tarde o demasiado difícil prevenir daño adicional.

El autor considera que los trabajadores quienes ya tienen pérdida de audición seria tienen aún mayor razón de salvar la audición que les queda. El ruido puede ser peligroso. Si es suficiente de fuerte y dura suficiente tiempo, puede dañar su audición. El daño a la audición puede causarse por varios factores que no sean el ruido, pero la pérdida de audición inducida por el ruido es diferente por una manera importante, puede reducirse o prevenirse totalmente.

“Cualquier fuente de sonido envía vibraciones u ondas de sonido al aire. Estos pasan por la entrada del oído, por el canal auditivo, y pegan contra el tímpano, causándolo a vibrar. Las vibraciones se pasan a los pequeños huesos del oído medio, los cuales los pasan al nervio auditivo del oído interno. Aquí, las vibraciones se convierten en impulsos de nervios y van directamente al cerebro, el cual interpreta los impulsos como sonido: música, un portazo, una voz, etc.” alude Seguridad Minera.

En ese sentido, cabe mencionar que las personas son diferentes en sus niveles de sensibilidad al ruido. Como regla general, el ruido es capaz de dañar su audición si tiene que gritar sobre ruido en el fondo para que le oigan, el ruido le lastima los oídos, produce un zumbido en los oídos, o si tiene dificultad en oír por varias horas después de exposición al ruido. El sonido puede medirse científicamente de dos maneras. La intensidad o volumen de sonido, se mide por decibelios. El tono se mide por frecuencia de vibraciones de sonido por segundo. Un tono bajo, tal como una voz profunda o una tuba, hace menos vibraciones por segundo que una voz alta o un violín (Seguridad Minera, 2017).

#### Punto máximo de presión sonora

A juicio de Dirección del Trabajo (2021), la exposición de los trabajadores a un ruido estable y/o variable, debe ser controlada por el empleador de manera tal que, en una jornada de ocho (8) horas de trabajo, el nivel de ruido ambiente continuo no debe superar los 85 decibeles, medidos en la posición del oído del trabajador a través de la utilización de un sonómetro, el cual puede ser conseguido por el empleador en cualquier momento.

De acuerdo con el autor, la exposición ocupacional a ruido estable o fluctuante debe ser controlada, con el objeto que para una jornada de 8 horas diarias ningún trabajador pueda estar expuesto a un nivel de presión sonora continuo equivalente a 85 decibeles, medidos en

la posición del oído del trabajador. Si los niveles de presión sonora fueran superiores a 85 decibeles, el tiempo de exposición al ruido deber disminuir.

Haciendo uso de las palabras de Dirección del Trabajo: “La pérdida del sentido del oído a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más corrientes. Los trabajadores pueden verse expuestos a niveles elevados de ruido en lugares de trabajo tan distintos como la construcción, las fundiciones y el textil. La exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días. La exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición”.

Se debe tener en cuenta que la pérdida de audición que se va produciendo a lo largo del tiempo no es siempre fácil de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente. Se puede combatir la exposición a ruidos en el lugar de trabajo, a menudo con un costo mínimo y sin graves dificultades técnicas. La finalidad del control del ruido laboral es eliminar o reducir el ruido en la fuente que lo produce (Dirección del Trabajo, 2021).

#### Estrategias de reducción del ruido

Olmo (2017) sostiene que la exposición al ruido producido por armas de fuego puede producir un daño grave e irreversible en la audición. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos estima que la exposición a un ruido impulsivo puede superar los 150 decibelios, esta intensidad tiene el potencial de dañar definitivamente la audición. Las armas de fuego en general pueden generar ruidos que se aproximan a esa intensidad. Estudios de la misma agencia revelan que el 80% de los tiradores no utilizan dispositivos de protección auditiva.

“La pérdida auditiva inducida por ruido es una condición irreversible que progresa con la exposición continuada a niveles de ruido elevados. Aunado al hecho de que la habilidad auditiva declina típicamente con la edad, la exposición a ruido incrementa la pérdida auditiva esperada por el proceso de envejecimiento natural. Una sola exposición a niveles perniciosos de ruido puede producir un daño definitivo en la audición. Otros factores como la duración del impacto y la frecuencia de exposición pueden tener un efecto nocivo” complementa el autor.

Según Olmo, el oído humano posee un mecanismo de protección, conocido como reflejo estapedial, el cual se activa 25 milisegundos aproximadamente cuando ocurren sonidos de gran intensidad. Este reflejo, se dice que es capaz de reducir el volumen sonoro en 8 decibelios. Un ejemplo puede ser el disparo de un rifle común a cuatro metros de distancia, en condiciones de campo abierto, tiene una duración aproximada de 4 milisegundos. Es por esto que el reflejo estapedial es incapaz de proteger el oído contra el daño inducido por ruido.

En conclusión, los estudios muestran que los protectores auditivos correctos y constantemente utilizados pueden prevenir la pérdida auditiva por ruido. Lo único que hay que hacer es utilizarlos constantemente y seleccionarlos de acuerdo a sus características y necesidades individuales (Olmo, 2017).

#### Información y capacitación sobre contaminación sonora

Teniendo en cuenta a la Universidad Nacional de Misiones (2019), el ruido urbano es uno de los problemas ambientales con el que se convive en las grandes ciudades y que además se encuentra en continuo crecimiento. Este puede ser generado por el tránsito, por los procesos industriales y hasta por un grupo de personas reunidas en actividades de ocio.

Diferentes estudios han demostrado que el ruido afecta a las personas, produciendo en ellos efectos físicos y psicológicos negativos.

El autor sostiene que, con respecto a la prevención, se deben tomar medidas para reducir los niveles generados y/o evitar su propagación al ambiente urbano. En este sentido, y en concordancia con la legislación, deben cumplirse y controlarse los requisitos de edificación a fin de cumplir con las medidas de aislación y atenuación de ruido, respetarse los horarios de actividad y descanso, entre otras.

“El control resulta fundamental para asegurar que los dos pilares anteriores sean cumplidos, principalmente en lo que se refiere a la legislación. El control se basa principalmente en la medición y evaluación del ruido existente o generado en los ambientes urbanos el cual consiste en la elaboración y capacitación para su puesta en práctica, de procedimientos destinados a la medición y evaluación de ruido generado por distintas fuentes y en diferentes ambientes” postula la UNM.

Se agrega que uno de los reclamos más frecuentes a las autoridades municipales es el proveniente de ruidos molestos. De esta manera, el personal responsable de hacer los controles, debe contar con los medios necesarios para hacer una evaluación concreta y cuyos resultados sean indiscutibles. No se debe realizar la medición y aplicar sanciones si el equipo utilizado no es el que se requiere y si el procedimiento de medición no asegura que los resultados sean representativos del ruido que realmente existe en el ambiente evaluado (Universidad Nacional de Misiones, 2019).

#### Medidas de seguridad

Tradesegur (2021) plantea que, en el momento de diseñar una galería o campo de tiro, se realiza un estudio previo, y en función de las necesidades y características de cada

caso, se elaboran una serie de recomendaciones para la correcta ejecución de la obra civil orientadas a conseguir los mayores niveles de seguridad.

En la opinión del autor, la idea es ofrecer una solución integral con todos los componentes necesarios para una instalación de tiro segura, moderna y totalmente operativa: iluminación específica, sistemas de ventilación, pupitres de control, aislamiento acústico, blancos fijos y portátiles, software de gestión.

Adicionalmente, cabe destacar que el solado anti-rebote con posterior sellado a base de poliuretano es una solución que permite evitar el rebote de los proyectiles y, al mismo tiempo, retirar fácilmente los residuos de pólvora no quemada en el momento del disparo y que suponen un alto riesgo de incendio.

Dicho con palabras de Tradese gur: “Los disparos efectuados en una galería de tiro originan la formación de gases tóxicos que es necesario evacuar para conseguir un ambiente respirable. El plomo en suspensión es la sustancia más peligrosa para la salud de los tiradores y, sobre todo, de los instructores de tiro, que son las personas que más tiempo pasan dentro de la galería. Un sistema de ventilación diseñado específicamente para la galería es la solución a este problema”.

Se menciona que la iluminación debe instalarse en el techo y, debidamente protegida contra cualquier impacto. Se compone de tubos fluorescentes o pantallas de LEDS, que no presentan el peligro de incendio que suponen las lámparas con filamento (Tradese gur, 2021).

#### Uso de protectores auditivos

Como lo hace notar Olmo (2017), para la mayoría de los que practican tiro, el protector ideal es el que provea mayor protección pero que a su vez permita la conversación. Para esto se ha diseñado protectores auditivos electrónicos dependientes de nivel, que reducen el ruido en función de la intensidad (a mayor volumen, mayor reducción). No

obstante, la mayoría de los tiradores profesionales afirman (y la investigación lo confirma) es que a mayor atenuación del protector mejor concentración.

“Recientes estudios del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional muestran que el nivel pico de presión sonora de armas de bajo calibre como un rifle a 0.22 está debajo de 144 dB SPL hasta algunos que superan los 172 dB SPL de un revólver calibre 0.357. Considerando lo anterior, se recomienda la protección doble cada vez que se dispare un arma. La protección doble consiste en utilizar protectores auditivos y orejeras” indica el autor.

Como plantea Olmo, la pérdida auditiva inducida por ruido es causada por el daño a las células ciliadas del oído interno, no existe tratamiento médico o quirúrgico para este mal. Este daño puede producirse antes de que la persona pueda percibirlo claramente y es descubierto muy tarde, cuando ya afecta la capacidad de entender la palabra y la capacidad de comunicación del individuo.

Se concluye que muchas veces la pérdida auditiva por ruido se acompaña de ruidos en el oído, acúfenos o tinnitus. Si uno dispara a menudo, se recomienda la visita a un audiólogo para establecer un audiograma de base, y luego hacer monitoreo periódico de la audición para detectar oportunamente posibles cambios (Olmo, 2017).

### **Salud auditiva**

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), el término cuidado del oído y la audición se refiere a todas las intervenciones necesarias para prevenir, identificar y tratar la pérdida auditiva y las enfermedades relacionadas con el oído. Incluyendo rehabilitación y apoyo para personas con pérdida auditiva. Más de 1.500 millones de personas a nivel mundial experimentan algún grado de pérdida auditiva. De estos, se estima que 430 millones tienen pérdida auditiva de gravedad moderada o mayor en el oído con mejor audición.

La OMS da a conocer que en la Región de las Américas alrededor de 217 millones de personas viven con pérdida auditiva, es decir, el 21,52% de la población. Se espera que para el 2050, este número aumente a 322 millones. La mayoría de las personas con pérdida auditiva no tienen acceso a intervenciones. La pérdida de audición no tratada tiene un impacto de gran alcance en la vida de las personas afectadas y sus familias.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, a nivel social representa un costo anual de \$262 millones en la región. Por lo tanto, se necesitan acciones urgentes para prevenir y abordar la pérdida de audición con el fin de mitigar su impacto adverso en todas las etapas de la vida. La trayectoria auditiva de un individuo a lo largo de su vida determina su capacidad auditiva en cualquier momento.

En ese orden de ideas, la OMS hace un llamado a la acción a nivel país a los Estados Miembros. Se recomienda a los Estados Miembros que integren el cuidado del oído y la audición centrada en las personas dentro de los planes nacionales de salud para lograr una cobertura universal de salud y fortalecer la prestación del sistema de salud en todos los niveles de atención de la audición.

Se destaca que, para facilitar esta integración, se ha desarrollado el Informe mundial sobre la audición (WRH) (en respuesta a la resolución de la Asamblea Mundial de la Salud de 2017 WHA70.13) sobre la pérdida auditiva, como un medio de proporcionar orientación a los Estados Miembros para integrar el cuidado del oído y la audición en sus planes nacionales de salud.

“Prevenir y tratar las discapacidades de todo tipo no es un costo, sino una inversión en un mundo más seguro, justo y próspero para todos. La pérdida de la audición no tratada es la tercera causa de años vividos con discapacidad en el mundo. Más allá de la carga económica, se deben tener en cuenta el sufrimiento por la falta de comunicación, educación



e interacción social que aparecen como consecuencia de esta afección. Además, la pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de la audición: los cambios en las formas de comunicarnos nos hicieron depender como nunca antes de ella” añade la Organización Mundial de la Salud.

Cabe mencionar que el informe mundial sobre la audición, basado en la mejor evidencia disponible, propone un conjunto de intervenciones y estrategias que los Estados Miembros pueden adoptar para garantizar un acceso equitativo a los servicios de atención otológica y audiológica para todas las personas que los necesiten (Organización Mundial de la Salud, 2021).

#### Capacidad de audición

Pérez y Gardey (2017) indican que el concepto de audición procede de auditio, un vocablo de la lengua latina. La noción hace mención al acto y la facultad de oír o escuchar: captar sonidos a través del oído. Puede decirse que la audición es un proceso fisiológico y psicológico. Las ondas sonoras provocan cambios en la presión del aire: cuando llegan al oído y son percibidas por el cerebro, son transformadas en ondas mecánicas.

Como lo hacen notar los autores, el desarrollo de la audición implica que las ondas impactan contra el tímpano y hacen vibrar esta membrana. Las vibraciones, a su vez, provocan el movimiento de pequeños huesos denominados estribo, yunque y martillo. Cuando las vibraciones llegan al órgano de Corti, éste estimula el nervio auditivo, logrando que se conviertan en impulsos nerviosos que llegan al cerebro, órgano encargado de interpretar el sonido.

Tal como expresan Pérez y Gardey, los problemas de audición tienen repercusiones en la vida cotidiana que superan considerablemente el hecho de no poder percibir los sonidos con facilidad (como puede ocurrir en un caso de hipoacusia, la pérdida parcial de la

capacidad auditiva), o bien de padecer sordera total (cofosis), tanto de uno oído como de ambos. Dado que estos trastornos se dan en una minoría de gente, su entorno no puede comprender sus características, y esto dificulta las relaciones interpersonales.

Asimismo, se da a conocer que la mayoría de las ciudades no están preparadas para que las personas con problemas de audición puedan desplazarse y acceder a los servicios comunes de forma cómoda y efectiva, algo que también deben sufrir los no videntes y, en general, todos los individuos con algún tipo de discapacidad física o mental (Pérez y Gardey, 2017).

#### Capacidad de comunicación

Desde el punto de vista de Peiró (2021), la comunicación es el intercambio de información que se produce entre dos o más individuos con el objetivo de aportar información y recibirla. En este proceso intervienen un emisor y un receptor, además del mensaje que se pone de manifiesto. Esta es vital para que exista un buen entendimiento entre las personas. Es un proceso en el cual se intercambian opiniones, datos o información sobre un tema determinado.

El autor sostiene que los seres humanos necesitan comunicarse para expresar lo que sienten, organizarse en sociedad, preguntar, resolver sus dudas y llegar a acuerdos eficaces. Además, la comunicación se puede poner en práctica a través de un lenguaje verbal o no verbal. Si se opta por la primera opción, la comunicación se manifiesta a través del lenguaje hablado. Por el contrario, la comunicación no verbal se basa en gestos o se fundamenta en el lenguaje corporal.

Empleando las palabras de Peiró, las principales características de la comunicación son las siguientes:

“-Es imprescindible para el buen entendimiento entre las personas. Sirve para exponer dudas, resolverlas o informarse sobre hechos relevantes que están sucediendo.

-Los roles se intercambian continuamente. Por ejemplo, en una conversación el emisor y el receptor pueden intercambiar sus papeles en cualquier momento.

-Mejora la organización social. Las personas que forman parte de comunidades y sociedades utilizan la comunicación para establecer acuerdos, reglas y normas para vivir de forma organizada y respetuosa” (Peiró, 2021).

#### Ambiente sociocultural

Martínez (2017) manifiesta que el concepto de ambiente o clima social, términos que se manejan indistintamente, cuenta con larga tradición teórica y es frecuente citar como uno de los primeros trabajos la investigación de Halpin y Croft (1963) sobre el clima organizacional escolar. A partir de ello, los estudios de alcance psicológico y pedagógico sobre el clima se han multiplicado y diversificado, hasta el punto de que no es difícil encontrar investigaciones centradas en el ambiente laboral, escolar, familiar, etc.

Desde el punto de vista del autor, la significación del constructo está fuera de toda duda, sobre todo porque hay creciente conciencia de la relevante influencia que las condiciones físicas y psicosociales de un ámbito concreto ejercen sobre las personas que habitualmente despliegan algún tipo de actividad en él. Aun cuando entren en juego muchas variables, son innegables las relaciones entre ciertas dimensiones del mundo laboral y determinadas conductas de los trabajadores.

“Lo mismo cabe decir si se piensa en las interacciones entre vertientes del entorno escolar y el comportamiento de los alumnos o de los profesores. En cuanto al ambiente familiar es bien sabido que ejerce un gran impacto, no siempre positivo, en todos sus miembros, aunque, al igual que ocurre en los otros contextos, no es fácil conocer el signo y

la intensidad de los efectos producidos, a menudo diferentes según se trate de una persona u otra” precisa Martínez.

Cabe precisar que el ambiente sociocultural, fruto de la interacción entre características personales e institucionales, está constituido por los elementos físicos y humanos. En ese sentido, es el conjunto de condiciones materiales y psicosocioculturales complejas e interrelacionadas que configuran la vida institucional en un determinado momento (Martínez, 2017).

#### Monitoreo de la salud auditiva

Como señala la Organización Mundial de la Salud (2021), en el Informe mundial sobre la audición se ha estimado que en el 2050 casi 2.500 millones de personas tendrán algún grado de pérdida auditiva, de las cuales al menos 700 millones necesitarán servicios de rehabilitación. Hoy en día, esa cifra es de 430 millones de personas que tienen una pérdida de audición moderada o severa y que muy probablemente necesitarán servicios de rehabilitación auditiva. La gran mayoría de ellas viven en países de ingresos bajos y medianos, donde el acceso a la atención otológica y audiológica suele ser limitado.

De acuerdo con la OMS, la pérdida auditiva sin tratar es costosa para la salud y el bienestar de las personas afectadas, al tiempo que su exclusión de la comunicación, la educación y el empleo genera también pérdidas económicas. Cada año se pierden cerca de un billón de dólares internacionales por culpa de la pérdida auditiva no tratada.

Haciendo uso de las palabras de la Organización Mundial de la Salud: “En el Informe mundial sobre la audición se presentan soluciones tecnológicas y clínicas innovadoras y costos eficaces que pueden mejorar la vida de la mayoría de las personas que tienen alguna pérdida auditiva. Millones de personas ya se están beneficiando de estos avances. Si se combina el poder de la tecnología con sólidas estrategias de salud pública, se puede

garantizar que esos beneficios lleguen a toda la población, avanzando así en la visión mundial de la cobertura universal de salud”.

Cabe destacar que la intervención temprana es fundamental para el éxito de la rehabilitación de las personas con pérdida auditiva, ya que los retrasos tienen repercusiones negativas en el desarrollo del lenguaje, la comunicación, el bienestar social y la cognición. Como la pérdida auditiva es invisible, suele pasar desapercibida, tanto en la niñez como en la edad adulta. Por este motivo, es importante que se adopten medidas especiales para detectar la pérdida auditiva a lo largo del curso de vida (Organización Mundial de la Salud, 2021).

#### Pérdida auditiva moderada

La Organización Hear It (2021) alude que la pérdida auditiva se puede clasificar o definir de muchas maneras y por medio de distintas categorías. Las definiciones y clasificaciones que se suelen considerar son las que usan los estudios que lleva a cabo la Organización Mundial de la Salud sobre la carga mundial de morbilidad.

El autor da a conocer que la pérdida de audición leve se da cuando el sonido más bajo que una persona puede percibir con su oído bueno se sitúa entre los 25 y los 40 dB. Las personas que presentan pérdida de audición leve tienen ciertas dificultades para seguir el hilo de una conversación, especialmente cuando esta tiene lugar en entornos ruidosos.

De acuerdo con la Organización Hear It, por pérdida de audición moderada se entiende que el sonido más bajo que puede detectar una persona se encuentra entre los 35 y los 49 dB. Las personas que presentan este nivel de pérdida auditiva tienen problemas a la hora de escuchar en multitud de situaciones y se encuentran con dificultades para seguir una conversación. El uso de audífonos resulta de gran ayuda para las personas con pérdida de audición moderada.

Asimismo, cabe precisar que en el caso de pérdida auditiva moderada a grave el sonido más bajo que puede oír una persona con su oído bueno se halla entre los 50 y los 64 dB. Las personas que padecen de pérdida de audición moderada a grave presentan problemas a la hora de escuchar en prácticamente todas las situaciones si no llevan audífonos (Organización Hear It, 2021).

#### Pérdida auditiva mayor

Tal como expresa la Organización Hear It (2021), este grado de pérdida de audición se caracteriza por que los sonidos más bajos que puede oír una persona con su oído bueno están entre los 65 y los 79 dB, por lo que se dice que las personas que la padecen son “duras de oído”. Por otra parte, suelen tener que llevar audífonos muy potentes e, incluso cuando los llevan, acostumbrarse a leer los labios de su interlocutor.

“Se habla de pérdida auditiva profunda cuando los sonidos más bajos que puede detectar una persona con su oído bueno se sitúan en los 80 dB o más. El sentido del oído de estas personas es muy débil y necesitan llevar audífonos de gran potencia o incluso implantes. Muchos de ellos también se habitúan a leer los labios de su interlocutor o hacen uso de una lengua de signos” precisa el autor.

La Organización Hear It describe que la carga mundial de morbilidad (GBD, siglas en inglés) define asimismo la llamada pérdida auditiva discapacitante. Según la GBD, una pérdida de audición discapacitante es aquella que se sitúa por encima de los 35 dB o más en el oído bueno de un adulto.

Se debe tener en cuenta que todas estas categorías se definen normalmente mediante el uso de una media audiométrica de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. El estudio sobre la carga mundial de morbilidad (GBDS, siglas en inglés) es un exhaustivo proyecto de investigación

centrado en evaluar la mortalidad y la discapacidad provocadas por las enfermedades más graves a nivel mundial y regional (Organización Hear It, 2021).

### **1.3 Marco legal**

#### **Contaminación sonora**

Según el Gobierno del Perú (2021), el 30 de octubre de 2003 se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

A continuación, se hará referencia a los principales artículos de la mencionada norma:

“REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

#### **TÍTULO II**

De los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

#### **Capítulo 1**

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N.º 1 de la presente norma.

Artículo 5.- De las zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Para efectos de la presente norma, se especifican las siguientes zonas de aplicación: Zona Residencial, Zona Comercial, Zona Industrial, Zona Mixta y Zona de Protección Especial. Las zonas residencial, comercial e industrial deberán haber sido establecidas como tales por la municipalidad correspondiente.

Artículo 6.- De las zonas mixtas

En los lugares donde existan zonas mixtas, el ECA se aplicará de la siguiente manera: Donde exista zona mixta Residencial - Comercial, se aplicará el ECA de zona residencial; donde exista zona mixta Comercial - Industrial, se aplicará el ECA de zona comercial; donde exista zona mixta Industrial - Residencial, se aplicará el ECA de zona Residencial; y donde exista zona mixta que involucre zona Residencial - Comercial - Industrial se aplicará el ECA de zona Residencial. Para lo que se tendrá en consideración la normativa sobre zonificación.

Artículo 7.- De las zonas de protección especial

Las municipalidades provinciales en coordinación con las distritales, deberán identificar las zonas de protección especial y priorizar las acciones o medidas necesarias a fin de cumplir con el ECA establecido en el Anexo N.º 1 de la presente norma de 50 dBA para el horario diurno y 40 dBA para el horario nocturno.

Artículo 8.- De las zonas críticas de contaminación sonora

Las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales identificarán las zonas críticas de contaminación sonora ubicadas en su jurisdicción y priorizarán las medidas necesarias a fin de alcanzar los valores establecidos en el Anexo N° 1.

Artículo 9.- De los Instrumentos de Gestión



Con el fin de alcanzar los ECAs de Ruido se aplicarán, entre otros, los siguientes Instrumentos de Gestión, además de los establecidos por las autoridades con competencias ambientales:

- a) Límites Máximos Permisibles de emisiones sonoras;
- b) Normas Técnicas para equipos, maquinarias y vehículos;
- c) Normas reguladoras de actividades de construcción y de diseño acústico en la edificación;
- d) Normas técnicas de acondicionamiento acústico para infraestructura vial e infraestructura en establecimientos comerciales;
- e) Normas y Planes de Zonificación Territorial;
- f) Planes de acción para el control y prevención de la contaminación sonora;
- g) Instrumentos económicos;
- h) Evaluaciones de Impacto Ambiental; y,
- i) Vigilancia y Monitoreo ambiental de Ruido” (Gobierno del Perú, 2021).

### **Salud auditiva**

De acuerdo con el Gobierno del Perú (2018), los siguientes artículos de la Constitución Política del Perú de 1993 aluden al tema de la salud y su importancia como derecho de la persona:

“CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

TÍTULO I

DE LA PERSONA Y DE LA SOCIEDAD

CAPÍTULO II

DE LOS DERECHOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

Artículo 7°.- Todos tienen derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y la de la comunidad, así como el deber de contribuir a su promoción y defensa. La persona incapacitada para velar por sí misma a causa de una deficiencia física o mental tiene derecho al respeto de su dignidad y a un régimen legal de protección, atención, readaptación y seguridad.

Artículo 9°.- El Estado determina la política nacional de salud. El Poder Ejecutivo norma y supervisa su aplicación. Es responsable de diseñarla y conducirla en forma plural y descentralizadora para facilitar a todos el acceso equitativo a los servicios de salud.

Artículo 10°.- El Estado reconoce el derecho universal y progresivo de toda persona a la seguridad social, para su protección frente a las contingencias que precise la ley y para la elevación de su calidad de vida.

Artículo 11°.- El Estado garantiza el libre acceso a prestaciones de salud y a pensiones, a través de entidades públicas, privadas o mixtas. Supervisa asimismo su eficaz funcionamiento.

Artículo 12°.- Los fondos y las reservas de la seguridad social son intangibles. Los recursos se aplican en la forma y bajo la responsabilidad que señala la ley” (Gobierno del Perú, 2018).

#### **1.4 Investigaciones relacionadas al objeto de estudio**

En primer lugar, se hará mención al antecedente **“Prevalencia de asimetría del umbral detectado en audiogramas en conductores de mineras del Perú 2018”** presentado el año 2020 para optar el grado académico de Maestro en Salud Ocupacional ante la Universidad Científica del Sur por Jorge Artica y Silvia Chagua.

El estudio tuvo como objetivo estimar la prevalencia de casos con umbrales asimétricos en los audiogramas en conductores de empresas mineras del centro del Perú en

el periodo 2018. Se realizó un estudio observacional de tipo transversal sobre un grupo definido de conductores (pesados y livianos) de mineras del Perú durante el periodo 2018. La base de datos cuenta con 1906 conductores evaluados donde se evaluó en las audiometrías (umbrales) determinando la población con hipoacusias y normoacusias buscando su asimetría y prevalencia del oído más afectado. Del total de la población el 32.5% (n=619/1906) presentan audiometrías alteradas ya sea unilateral o bilateral. La prevalencia encontrada de asimetría es 566 casos equivalente al 29.7% de las audiometrías alteradas obteniendo el predominio de lateralidad en casos de asimetría en el oído izquierdo representado con el 19.8% (n=375/1906) y en el oído derecho el 10% (n=191/1906). De las audiometrías asimétricas (n=566/1906) el 33.7% presentan en el oído derecho y el 66.3% se presenta en el oído izquierdo por lo tanto hay una prevalencia significativa del oído izquierdo al no haber cruce de intervalos de confianza. Se concluye que de acuerdo a nuestro estudio y en esta población estudiada que los conductores tienen mayor prevalencia de umbrales asimétricos ya sean en audiometrías normales y/o alteradas de los cuales tienen predominio del oído izquierdo que podría ser mayor riesgo de sufrir daño auditivo del lado izquierdo lo que conllevaría a incluir nuevas formas de evaluación, protección y de valoración para determinar el diagnóstico a registrar (Artica y Chagua, 2020).

Luego, se citará la investigación relacionada **“Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Cápac Juliaca, Perú 2019”** presentada el año 2020 para optar el grado académico de Maestra en Ingeniería Ambiental ante la Universidad Peruana Unión por Bertha Ramos.

La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de ruido en el mercado Manco Cápac de la ciudad de Juliaca. El monitoreo se llevó a cabo en los jirones Cahuide, Tumbes, Carabaya y Ramón Castilla que forman el mercado Manco Cápac, el monitoreo se

realizó durante 5 días de domingo a jueves, en los horarios de 7:40 am a 9:00am, en el mes de octubre. Los resultados promedio de las mediciones realizadas en el P1 es de 91.3LaeqT, el P2 de 81.2LaeqT, el P3 de 76.4LaeqT y en el P4 de 79.1LaeqT. Por lo tanto, se concluye que los niveles de ruido exceden los límites máximos permisibles por el D.S. N°085-2003-PCM ECA para Ruido, que establece 70db para zonas comerciales. También se observó valores altos de medición a causa de un flujo vehicular en horas punta u horas con alto tráfico, en las inmediaciones del Mercado Manco Cápac, siendo las principales fuentes emisoras de contaminación sonora: las bocinas de las motos (65%) seguidamente las bocinas de vehículos (33%), afectando la calidad de vida de las personas que viven y circulan por las calles del mercado Manco Cápac. Se concluye que los niveles de ruido, generados por las diferentes actividades que se realizan en los alrededores del mercado Manco Cápac en la ciudad de Juliaca, han sobrepasado los niveles establecidos en el D.S. N° 085-2003-1CM, del 24/10/2003 y del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Ramos, 2020).

Posteriormente, se mencionará el antecedente titulado **“Protección auditiva y su efectividad para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en trabajadores”** presentado el año 2019 para optar el grado académico de Maestra en Salud Ocupacional ante la Universidad Privada Norbert Wiener por Milagros Álvarez y Konny Vela.

El estudio tuvo como objetivo sistematizar las evidencias sobre la efectividad de la protección auditiva para disminuir el riesgo de pérdida de la audición en los trabajadores. La revisión sistemática consigna 10 artículos científicos sobre la efectividad de la protección auditiva para disminuir el riesgo de pérdida de la audición en los trabajadores, se encontraron en las siguientes bases de datos Pubmed y Epistemonikos; todos ellos se estudiaron según la escala grade para determinar su fuerza de recomendación y calidad de evidencia. De los 10

artículos revisados y analizados el 50% (n=5/10) son Revisiones Sistemáticas, el 20% (n=2/10) son estudios de Casos y Controles, el 10% (n=1/10) estudio de Ensayo Controlado Aleatorio (ECA), el 10% (n=1/10) son estudios de Cohorte y el 10% (n=1/10) un estudio Transversal. De los 10 artículos encontrados el 100% (n = 10/10) señalan la efectividad de la protección auditiva para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en los trabajadores. Se concluye que, según las 10 evidencias científicas revisadas, los 10 artículos mencionan la efectividad de la protección auditiva para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en los trabajadores (Álvarez y Vela, 2019).

Por otra parte, se encuentra la investigación relacionada **“Exposición ocupacional a plomo en agentes policiales que supervisan pruebas prácticas en polígonos de tiro en Costa Rica”** presentada el año 2019 para optar el grado académico de Maestro en Salud Ocupacional ante la Universidad Nacional de Costa Rica por Rosirene Calvo.

La investigación tuvo como objetivo analizar a la totalidad de los agentes policiales de la Fuerza Pública que realizaban labores de supervisión de prácticas de tiro en los polígonos privados en Costa Rica (n = 22). Se recolectaron una (n = 10 trabajadores) o dos (n = 11) muestras de sangre de los agentes durante el período del estudio (tiempo entre toma de muestras de sangre = 30 días exactos). También se recolectaron una (n = 6) o dos (n = 7) muestras personales de plomo en aire de los agentes que realizaron supervisiones de prácticas de tiro en 2 polígonos cerrados y 2 abiertos. Estos 4 polígonos fueron seleccionados por conveniencia de un total de 25 polígonos de tiro privados que existen en Costa Rica. Además, se recolectaron 12 muestras de plomo en superficies de estos 4 polígonos y se evaluó el sistema de ventilación en los polígonos de tiro cerrados. Las concentraciones de plomo en aire, sangre y superficies fueron cuantificadas utilizando espectrofotometría de absorción atómica. Las características socio-demográficas y ocupacionales de los

trabajadores fueron evaluadas a través de la administración de un cuestionario estructurado y mediante observaciones puntuales en los polígonos de tiro durante la supervisión de las prácticas. Se concluye que existe la presencia de síntomas de intoxicación por plomo y otras condiciones médicas que se han visto asociadas con la exposición a plomo también fueron evaluadas a través de un cuestionario administrado (Calvo, 2019).

A continuación, se hará referencia al antecedente **“Programa de promoción y prevención para la disminución de la capacidad auditiva en vigilantes de seguridad privada a partir del Certificado Médico de Aptitud Psicofísica para la tenencia y Porte de Armas de Fuego”** presentado el año 2021 para optar el grado académico de Maestra en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo ante la Universidad ECCI, Colombia por Wendy Meneses y Yuri Rodríguez.

El estudio tuvo como objetivo orientar mediante estrategias un programa de promoción y prevención de la salud auditiva enmarcado en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para las empresas cuyo objeto social es la prestación de servicios de seguridad privada, así mismo generar conciencia al vigilante frente al autocuidado de su salud auditiva, a las empresas certificadoras y Arl; con el fin de evitar procesos de descarte del talento humano y afectación en la calidad de vida de los trabajadores. Mediante el presente estudio investigativo se busca identificar la estrategia de prevención que se recomienda implementar mediante un estudio descriptivo-exploratorio aplicando encuestas al personal expuesto a esta situación y aplicación de pruebas auditivas. Se concluye que el estudio arroja resultados positivos con relación a la encuesta aplicada a 119 trabajadores, vigilantes de seguridad privada, donde se logra evidenciar que gran parte de los trabajadores No es apto para el certificado de aptitud psicofísica, asociado a los factores de riesgo analizados (Meneses y Rodríguez, 2021).

Por último, se presentará la investigación relacionada “**Estudio de necesidades y diseño preliminar de galería de tiro para arma corta en la E.N.M.**” presentada el año 2019 para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Mecánica ante la Universidad de Vigo, España por Carlos Fernández.

La investigación tuvo como objetivo estudiar el mantenimiento de las instalaciones de la Armada Española y su actualización de acuerdo a la nueva normativa en vigor. La finalidad principal del TFG consiste en llevar a cabo un estudio de los requerimientos que ha de cumplir una galería de tiro para arma corta en la Escuela Naval Militar y realizar, a su vez, la propuesta de una nueva. Se han tenido en cuenta los requerimientos obtenidos a través de diversas fuentes como son la Real Federación Española de Tiro Olímpico, el Reglamento de Armas, documentación interna de la Armada y diversas fuentes medioambientales. Al analizar el cumplimiento dado a las exigencias impuestas, se observa que el grado de cumplimiento de la galería de tiro actual es insuficiente y su reforma compleja y costosa. Por ello se llega a la conclusión de que se debe construir una nueva instalación. Atendiendo a la normativa del Código Técnico de Edificación, legislación ambiental, normativa ISO de acústica y de gestión ambiental y a la reseñada en el párrafo anterior; y teniendo en cuenta la visita y entrevista con los responsables de dos galerías de tiro (una de Infantería de Marina y otra de la Guardia Civil); se lleva a cabo el diseño preliminar de una nueva galería de tiro para la ENM aportando sus planos y presupuesto (Fernández, 2019).

### **1.5 Marco conceptual**

**Ambiente sociocultural:** Es fruto de la interacción entre características personales e institucionales, está constituido por los elementos físicos y humanos. Es el conjunto de condiciones materiales y psicosocioculturales complejas e interrelacionadas que configuran la vida institucional en un determinado momento (Martínez, 2017).

**Capacidad de audición:** Es el acto y la facultad de oír o escuchar: captar sonidos a través del oído. Puede decirse que la audición es un proceso fisiológico y psicológico. Las ondas sonoras provocan cambios en la presión del aire: cuando llegan al oído y son percibidas por el cerebro, son transformadas en ondas mecánicas (Pérez y Gardey, 2017).

**Capacidad de comunicación:** La comunicación es el intercambio de información que se produce entre dos o más individuos con el objetivo de aportar información y recibirla. En este proceso intervienen un emisor y un receptor, además del mensaje que se pone de manifiesto (Peiró, 2021).

**Contaminación sonora:** La contaminación sonora alude a un exceso de ruido que modifica las características del ambiente en una región. También conocida como contaminación acústica, esta alteración ambiental afecta negativamente la calidad de vida (Pérez y Merino, 2018).

**Estrategias de reducción del ruido:** Los estudios muestran que los protectores auditivos correctamente y constantemente utilizados pueden prevenir la pérdida auditiva por ruido. Lo único que se hay que hacer es utilizarlos constantemente y seleccionarlos de acuerdo a sus características y necesidades individuales (Olmo, 2017).

**Exposición al ruido:** La exposición al ruido excesivo es la causa más común de la pérdida de audición. El efecto del ruido es verdadero y puede ser devastador. Los trabajadores quienes también desarrollan tinnitus (zumbido constante en el oído) pueden encontrar esto inaguantable (Seguridad Minera, 2017).

**Información y capacitación sobre contaminación sonora:** El control se basa principalmente en la medición y evaluación del ruido existente o generado en los ambientes urbanos el cual consiste en la elaboración y capacitación para su puesta en práctica, de



procedimientos destinados a la medición y evaluación de ruido generado por distintas fuentes y en diferentes ambientes (Universidad Nacional de Misiones, 2019).

**Medidas de seguridad:** En el momento de diseñar una galería o campo de tiro, se realiza un estudio previo, y en función de las necesidades y características de cada caso, se elaboran una serie de recomendaciones para la correcta ejecución de la obra civil orientadas a conseguir los mayores niveles de seguridad (Tradesegur, 2021).

**Monitoreo de la salud auditiva:** Si se combina el poder de la tecnología con sólidas estrategias de salud pública, se puede garantizar que esos beneficios lleguen a toda la población, avanzando así en la visión mundial de la cobertura universal de salud (Organización Mundial de la Salud, 2021).

**Pérdida auditiva mayor:** Este grado de pérdida de audición se caracteriza por que los sonidos más bajos que puede oír una persona con su oído bueno están entre los 65 y los 79 dB, por lo que se dice que las personas que la padecen son “duras de oído” (Organización Hear It, 2021).

**Pérdida auditiva moderada:** Por pérdida de audición moderada se entiende que el sonido más bajo que puede detectar una persona se encuentra entre los 35 y los 49 dB. Las personas que presentan este nivel de pérdida auditiva tienen problemas a la hora de escuchar en multitud de situaciones y se encuentran con dificultades para seguir una conversación (Organización Hear It, 2021).

**Punto máximo de presión sonora:** La exposición ocupacional a ruido estable o fluctuante debe ser controlada, con el objeto que para una jornada de 8 horas diarias ningún trabajador pueda estar expuesto a un nivel de presión sonora continuo equivalente a 85 decibeles (Dirección del Trabajo, 2021).

**Salud auditiva:** El término cuidado del oído y la audición se refiere a todas las intervenciones necesarias para prevenir, identificar y tratar la pérdida auditiva y las enfermedades relacionadas con el oído (Organización Mundial de la Salud, 2021).

**Uso de protectores auditivos:** Para la mayoría de los que practican tiro, el protector ideal es el que provea mayor protección pero que a su vez permita la conversación. Para esto se ha diseñado protectores auditivos electrónicos dependientes de nivel, que reducen el ruido en función de la intensidad (Olmo, 2017).

## **CAPITULO II.**

### **EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **2.1 Planteamiento del problema**

##### **2.1.1 Descripción de la realidad problemática.**

El estudio del ruido debido a varios factores en el que convivimos día a día, siendo de importancia el estudio de la balística, que comprende un conjunto de conocimientos técnico científico, estudia las armas de fuego, municiones, movimiento, alcance, efectos y dirección del proyectil, tratando de establecer en las lesiones o muertos por “PAF” (Proyectil por Arma de Fuego), a fin de ayudar u orientar la Investigación Policial, Ministerio Público y del Poder Judicial, contribuyendo con los elementos probatorios para esclarecer un hecho delictuoso.

Conforme la revista Criminalística del Bicentenario (2021), un arma de fuego, un casquillo, un proyectil en el lugar del homicidio, es un indicio que permite una suposición,

tales elementos cuando sean sometidos a un análisis o estudio microscópico en el laboratorio, llegando a establecer que ha sido por arma de fuego, el indicio se convierte en evidencia, en otros casos en la escena del crimen solo se halla casquillos y proyectiles, elementos que conllevan al perito en transformar un indicio en una evidencia.

La organización Mundial de la Salud (OMS) define a la contaminación sonora como ruido cualquier sonido superior a los 65 decibelios (dB), el ruido se vuelve dañino si supera los 75 dB y doloroso a partir de los 120 dB.

Del Informe mundial sobre la salud, de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) - (OMS) 2021, sobre la audición, propone que ninguna persona sufra una pérdida de audición por causa evitables, siendo una de ellas la exposición al ruido, por escuchar música a gran volumen durante periodos prolongados, es necesario adoptar medidas de seguridad pública, permitiendo diagnosticar las enfermedades al oído y la pérdida auditiva a cualquier edad y en cualquier entorno.

En los últimos años se ha incrementado la violencia en el país debido al accionar de la delincuencia civil, incremento de bandas organizadas, aumento de armas que manejan para la protección y la pérdida de las mismas, como las adquiridas en forma ilegal utilizadas por personas al margen de la ley, estas con el fin de evitar su identificación son borradas la marca, serie y otros elementos identificativos.

La dirección PNP, como institución moderna, como parte de sus funciones disminuir el accionar del crimen organizado y fortalecer la seguridad ciudadana, orientados a optimizar los servicios periciales, mediante el análisis de la huella balística en casquillos y proyectiles hallados en la escena del crimen o extraído en necropsias para su comparación con similares.

El Departamento de Balística Forense, cuya función es relacionada al estudio de los movimientos de los cuerpos lanzados al espacio, estableciendo la trayectoria, dirección, alcance y efectos del proyectil.

Los Peritos Balísticos en el área “Disparos Experimentales” de la Galería de Tiro de la DIRCRI-PNP, realizan disparos experimentales con las armas encontradas a fin de establecer la identidad entre los casquillos y proyectiles, al realizar la acción de disparar, propulsa el proyectil a alta velocidad a través del tubo cañón, como resultado produciéndose el ruido fuerte que atenta la salud auditiva, debido a la falta de protectores auditivos.

En base a este contexto, se hace necesario determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

## **2.1.2 Definición del problema: General y Específicos.**

### **2.1.2.1 Problema General**

¿De qué manera la contaminación sonora se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?

### **2.1.2.2 Problemas Específicos (PE).**

a) ¿De qué manera la exposición al ruido se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?

b) ¿De qué manera el punto máximo de presión sonora se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de

Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?

- c) ¿De qué manera las estrategias de reducción del ruido se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?
- d) ¿De qué manera la información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?
- e) ¿De qué manera las medidas de seguridad se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?
- f) ¿De qué manera el uso de protectores auditivos se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?

## **2.2 Finalidad y objetivos de la investigación**

### **2.2.1 Finalidad**

La investigación tiene como finalidad determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

## **2.2.2 Objetivo General y Específicos**

### **2.2.2.1 Objetivo General**

Determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

### **2.2.2.2 Objetivos Específicos**

- a) Determinar la relación de la exposición al ruido con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- b) Determinar la relación del punto máximo de presión sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- c) Determinar la relación de las estrategias de reducción del ruido con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- d) Determinar la relación de la información y capacitación sobre contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- e) Determinar la relación de las medidas de seguridad con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

f) Determinar la relación del uso de protectores auditivos con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

### **2.2.3 Delimitación del estudio.**

El estudio está delimitado por lo siguiente:

Delimitación espacial. El trabajo se aplicó en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú.

Delimitación temporal. Se investiga desde enero a diciembre del año 2021.

Delimitación social. Se desarrolló considerando a peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú.

### **2.2.4 Justificación e importancia del estudio.**

El presente trabajo justifica en los aspectos metodológicos, teóricos y prácticos:

#### **Justificación Metodológica**

El presente trabajo de contaminación sonora que afecta la capacidad auditiva de los peritos balísticos, se formula soluciones para minimizar estos efectos en busca de una calidad de vida de los peritos. Todos estos elementos se han tomado de las variables y de los indicadores de la investigación.

#### **Justificación Teórica**

Existen diversas investigaciones realizadas por científicos, expertos y numerosos organismos oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Comunidad Económica Europea (CEE), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la pérdida progresiva

de audición (hipoacusia), hasta los psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás.

El ruido puede afectar adversamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. Los fallos en el desempeño de la actividad laboral pueden producir accidentes. El ruido con niveles por encima de 80 dB puede aumentar el comportamiento agresivo. Además, parece haber una conexión entre el ruido comunitario y ciertos problemas mentales, debido a la demanda de tranquilizantes y somníferos, la incidencia de síntomas psiquiátricos y el número de admisiones a hospitales psiquiátricos. El ruido puede causar muchos problemas, pero la principal consecuencia social es el deterioro de la audición, que produce incapacidad de entender una conversación en condiciones normales y que está considerado una desventaja social severa.

### **Justificación Práctica**

Este trabajo servirá como referencia para poder minimizar la contaminación sonora y los efectos fisiológicos y psicológicos en la población de los peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

## **2.3 Hipótesis y variables**

### **2.3.1 Supuestos teóricos.**

Según la OEFA Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. “Artículo 3.- De las Definiciones. La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente.



Actualmente, este es uno de los problemas más importantes que afectan a los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística, ya que la exposición de las personas a niveles de ruido alto puede producir: presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla y pérdida o deterioro de audición, estrés.

Según el Dr. Diego Pablo Ruiz Padillo en su Trabajo de Contaminación Acústica analiza y manifiesta que, a diferencia de la visión, nuestro sistema auditivo está siempre abierto al mundo, lo que implica una recepción continuada de estímulos y de informaciones sonoras de las que no podemos sustraernos. Gran parte de nuestra experiencia está relacionada con el sonido, que constituye un estímulo importante y necesario, a la vez que es el canal de comunicación con el medio que nos rodea.

“El ruido es un factor estresante y el estrés es una respuesta de tensión a algo que se vive como amenazante para el organismo, a algo que es un peligro”.

Se trata de una respuesta fisiológica normal del organismo para defenderse ante posibles amenazas, si esta reacción se repite o resulta sistemáticamente inefectiva puede llegar a agotar los mecanismos normales de respuesta, produciéndose un desequilibrio en los mismos que, con el tiempo, puede manifestarse en forma de diferentes alteraciones de la salud.

En base a este contexto, se ha planteado las siguientes hipótesis:

## **2.3.2 Hipótesis, general y específicas.**

### **2.3.2.1 Hipótesis general (HG).**

La contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

### 2.3.2.2 *Hipótesis específicas (HE).*

- a) La exposición al ruido se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- b) El punto máximo de presión sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- c) Las estrategias de reducción del ruido se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- d) La información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- e) Las medidas de seguridad se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
- f) El uso de protectores auditivos se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

### **2.3.3 Variables e indicadores.**

#### **2.3.3.1 Variables**

VI. (X) Contaminación sonora. (variable independiente)

VD. (Y) Salud auditiva. (variable dependiente)

#### **2.3.3.2 Matriz operacional**

##### **Cuadro 1**

Variable X: Contaminación sonora

x<sub>1</sub>: Exposición al ruido

x<sub>2</sub>: Punto máximo de presión sonora

x<sub>3</sub>: Estrategias de reducción del ruido

x<sub>4</sub>: Información y capacitación sobre contaminación sonora

x<sub>5</sub>: Medidas de seguridad

x<sub>6</sub>: Uso de protectores auditivos

Variable Y: Salud auditiva

y<sub>1</sub>: Capacidad de audición

y<sub>2</sub>: Capacidad de comunicación

y<sub>3</sub>: Ambiente sociocultural

y<sub>4</sub>: Monitoreo de la salud auditiva

y<sub>5</sub>: Pérdida auditiva moderada

y<sub>6</sub>: Pérdida auditiva mayor

## CAPITULO III.

### MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.1 Población y muestra

##### 3.1.1 Población.

La población estuvo conformada por los 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

##### 3.1.2 Muestra

Debido al pequeño tamaño de la población, la muestra será la misma, es decir, 30 peritos.

#### 3.2 Tipo, Nivel, Método y Diseño de Investigación

##### 3.2.1 Tipo de investigación.

El tipo fue el Descriptivo.

##### 3.2.2 Nivel de Investigación.

El nivel de la investigación fue el aplicado.

##### 3.2.3 Método y Diseño.

###### 3.2.3.1 Método.

El método utilizado fue el Correlacional.

###### 3.2.3.2 Diseño.

Se tomó una muestra en la cual:

$$M = O_{x1} r O_y$$

Donde:

M = Muestra.

O = Observación.

$r$  = Índice de correlación de variables

$X_1$  = Contaminación sonora

$Y$  = Salud auditiva

### **3.3 Técnica (s) e instrumento (s) de recolección de datos**

#### **3.3.1 Técnicas.**

La principal técnica que se utilizó en el presente estudio fue la encuesta.

#### **3.3.2 Instrumentos.**

Como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario que, por intermedio de una encuesta de preguntas, en su modalidad cerradas, se tomarán a la muestra señalada.

### **3.4 Procesamiento de datos**

Se aplicaron instrumentos de recolección de datos para recoger información sobre las variables de estudio y una vez obtenida la información se creará una base de datos con la ayuda de la herramienta o paquete estadístico SPSS versión 27.

Se crearon tablas, gráficos con interpretación de frecuencias, porcentajes, entre otros. Luego, se procederá a realizar la estadística inferencial.

Para la contrastación de la Hipótesis se utilizó la prueba conocida como correlación de Spearman.

#### **3.4.1 Confiabilidad del Instrumento.**

La fiabilidad del instrumento dirigido a los 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP), es considerada como consistencia interna de la prueba, alfa de Cronbach ( $\alpha=0,786$ ) la cual es considerada como buena (según Hernández Sampieri, 2005). Esta confiabilidad se ha

determinado en relación con los 18 ítems centrales de la encuesta, lo cual quiere decir que la encuesta realizada ha sido confiable, válida y aplicable. El cuadro 2 muestra los resultados del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach.

### **Cuadro 2**

Estadístico de Fiabilidad Sobre el Instrumento

| <b>Resumen del proceso</b> |              |           |              |
|----------------------------|--------------|-----------|--------------|
|                            |              | <b>N</b>  | <b>%</b>     |
| Casos                      | Validados    | 30        | 100,0        |
|                            | Excluidos    | 0         | 0            |
|                            | <b>Total</b> | <b>30</b> | <b>100,0</b> |

| <b>Resultado Estadístico</b> |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Alfa de Cronbach             | Nº de elementos |
| 0,786                        | 18              |

## CAPITULO IV.

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Presentación de resultados

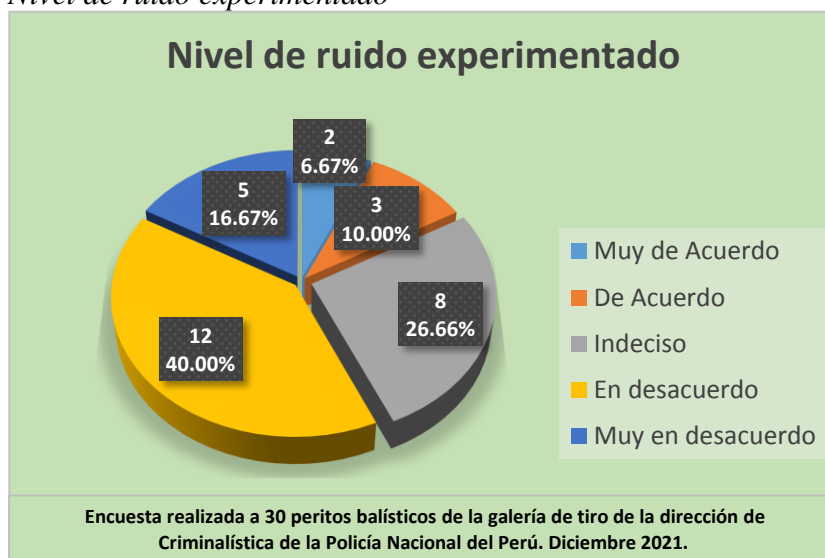
A continuación, se muestran los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021, que tiene por objetivo determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de peritos balísticos.

**Tabla 1**  
*Nivel de ruido experimentado*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 2         | 6.67%          |
| De Acuerdo              | 3         | 10.00%         |
| Indeciso                | 8         | 26.66%         |
| En desacuerdo           | 12        | 40.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 5         | 16.67%         |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 1**  
*Nivel de ruido experimentado*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional

del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran adecuado el nivel de ruido experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 12 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 40.00%, 8 peritos balísticos indican que están indecisos, lo que representa el 26.66%, 5 peritos balísticos señalan estar muy en desacuerdo, lo que representa el 16.67%, 3 peritos balísticos manifiestan estar de acuerdo, lo que representa el 10.00%, 2 peritos balísticos mencionaron estar muy de acuerdo, lo que representa el 6.67%.

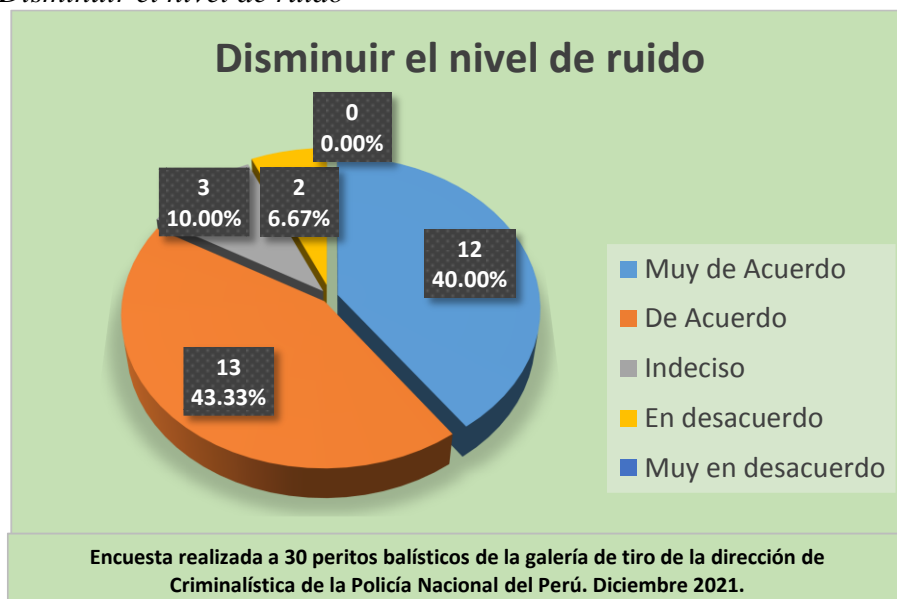
Es decir, el 56.67% está en desacuerdo respecto a si considera adecuado el nivel de ruido experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 2**  
*Disminuir el nivel de ruido*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 12        | 40.00%         |
| De Acuerdo              | 13        | 43.33%         |
| Indeciso                | 3         | 10.00%         |
| En desacuerdo           | 2         | 6.67%          |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 2**  
*Disminuir el nivel de ruido*





Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que se debe disminuir el nivel de ruido experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 13 peritos balísticos refieren estar de acuerdo, lo que representa el 43.33%, 12 peritos balísticos indican que están muy de acuerdo, lo que representa el 40.00%, 3 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 10.00%, 2 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 6.67%.

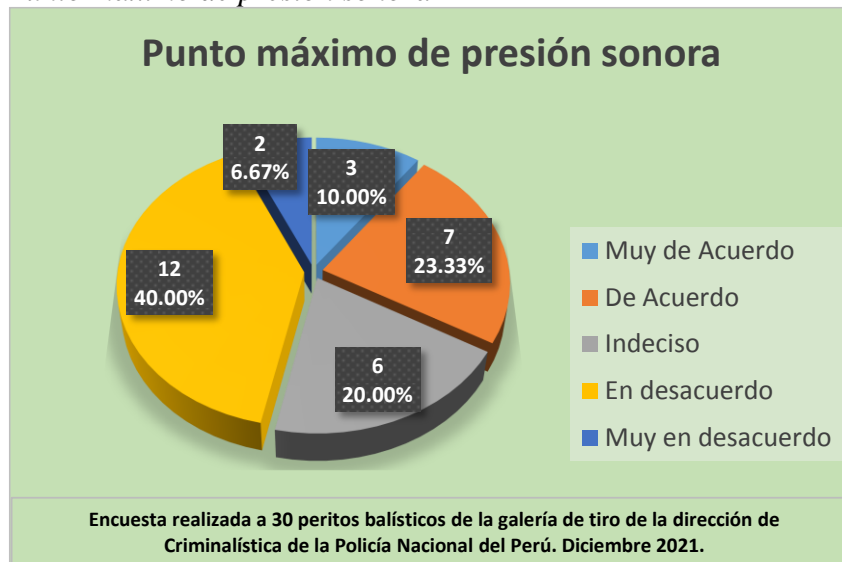
Es decir, el 83.33% está de acuerdo respecto a si considera que se debe disminuir el nivel de ruido experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 3**  
*Punto máximo de presión sonora*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 3         | 10.00%         |
| De Acuerdo              | 7         | 23.33%         |
| Indeciso                | 6         | 20.00%         |
| En desacuerdo           | 12        | 40.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 2         | 6.67%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 3**  
*Punto máximo de presión sonora*



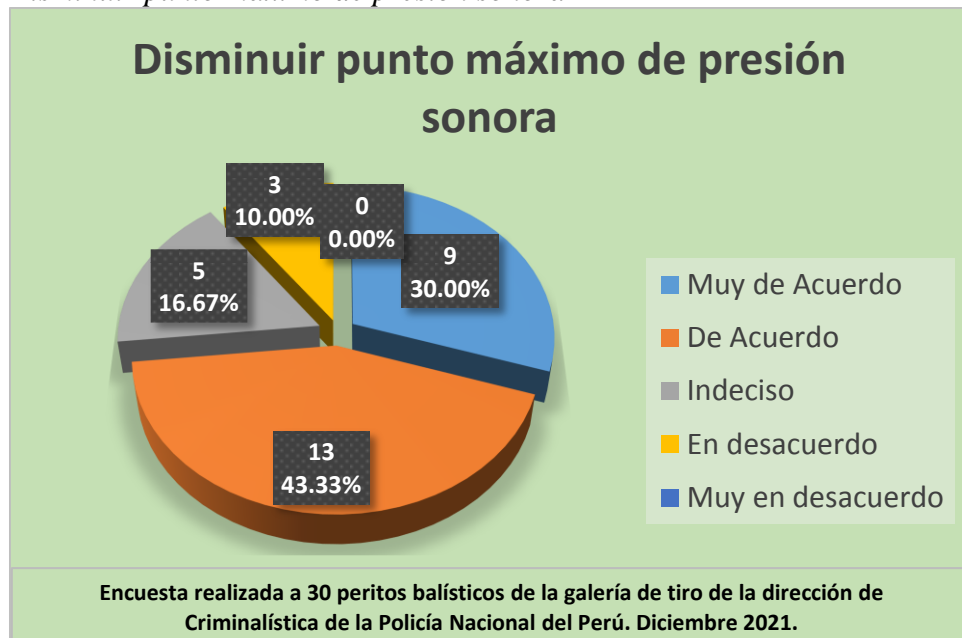
Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que se llega al punto máximo de presión sonora experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 12 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 40.00%, 7 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 23.33%, 6 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 20.00%, 3 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 10.00%, 2 peritos balísticos mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 6.67%.

Es decir, el 46.67% está en desacuerdo respecto a si considera que se llega al punto máximo de presión sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 4***Disminuir punto máximo de presión sonora*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 9         | 30.00%         |
| De Acuerdo              | 13        | 43.33%         |
| Indeciso                | 5         | 16.67%         |
| En desacuerdo           | 3         | 10.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 4***Disminuir punto máximo de presión sonora*

Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que debe disminuir el punto máximo de presión sonora experimentado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 13 peritos balísticos refieren estar de acuerdo, lo que representa el 43.33%, 9 peritos balísticos indican que están muy de acuerdo, lo que representa el 30.00%, 5 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 16.67%, 3 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 10.00%.

Es decir, el 73.33% está de acuerdo respecto a si considera adecuado disminuir el punto máximo de presión sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 5**

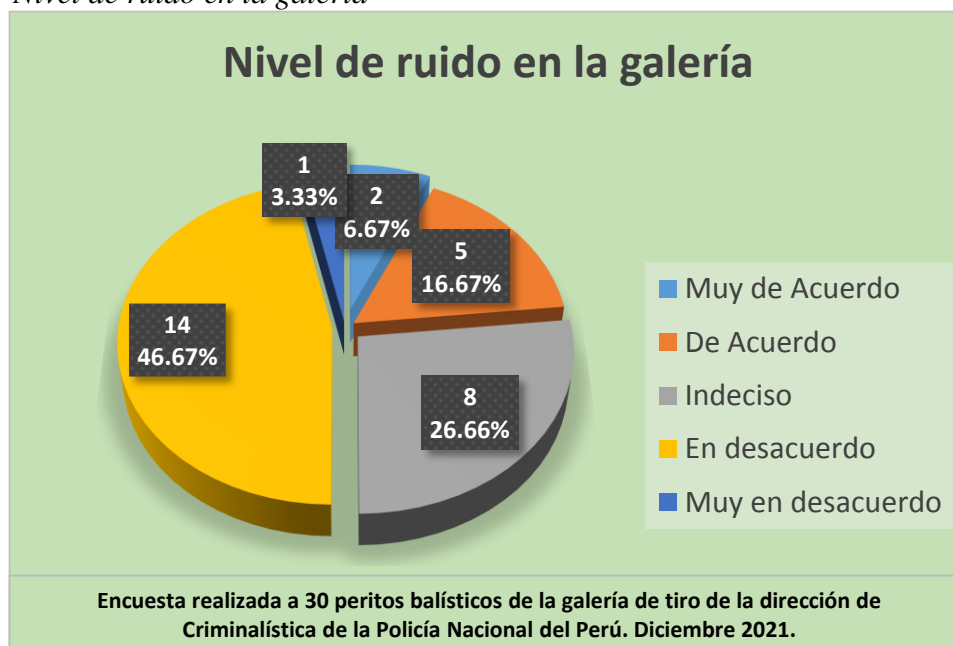
*Nivel de ruido en la galería*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 2         | 6.67%          |
| De Acuerdo              | 5         | 16.67%         |
| Indeciso                | 8         | 26.66%         |
| En desacuerdo           | 14        | 46.67%         |
| Muy en desacuerdo       | 1         | 3.33%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 5**

*Nivel de ruido en la galería*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existen estrategias de nivel de ruido en galería de tiro de la Dirección Criminalística; 14 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 46.67%, 8 peritos balísticos indican que están indecisos, lo que representa el 26.66%, 5 peritos balísticos señalan estar de acuerdo, lo que representa el 16.67%, 2 peritos balísticos manifiestan estar

muy de acuerdo, lo que representa el 6.67%, 1 perito balístico menciona estar muy en desacuerdo, lo que representa el 3.33%.

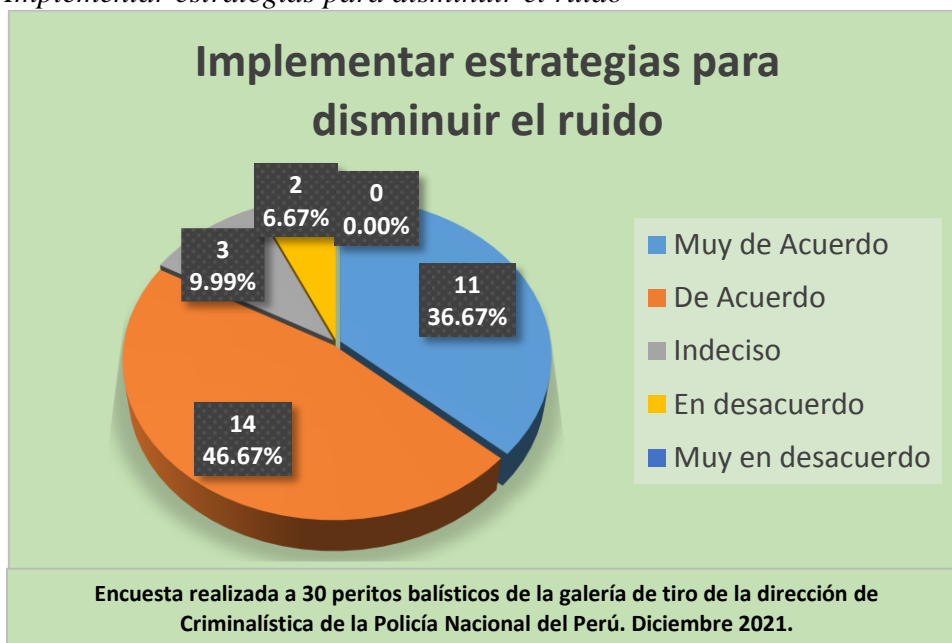
Es decir, el 50.00% está en desacuerdo respecto a si considera que existe estrategias de nivel de ruido en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 3**  
*Implementar estrategias para disminuir el ruido*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 11        | 36.67%         |
| De Acuerdo              | 14        | 46.67%         |
| Indeciso                | 3         | 9.99%          |
| En desacuerdo           | 2         | 6.67%          |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 6**  
*Implementar estrategias para disminuir el ruido*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que se debe implementar estrategias para disminuir el ruido en la galería de tiro de la Dirección

Criminalística; 14 peritos balísticos refieren estar de acuerdo, lo que representa el 46.67%, 11 peritos balísticos indican que están muy de acuerdo, lo que representa el 36.67%, 3 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 9.99%, 2 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 6.67%.

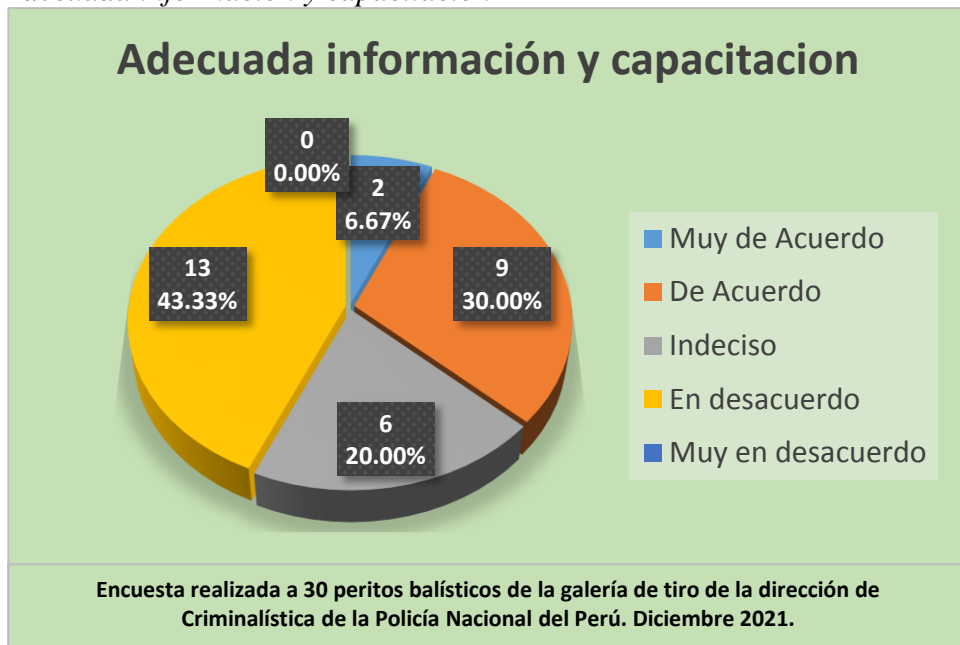
Es decir, el 83.33% está de acuerdo respecto a si considera implementar estrategias para disminuir el ruido en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 4**  
*Adecuada información y capacitación*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 2         | 6.67%          |
| De Acuerdo              | 9         | 30.00%         |
| Indeciso                | 6         | 20.00%         |
| En desacuerdo           | 13        | 43.33%         |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 7**  
*Adecuada información y capacitación*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional

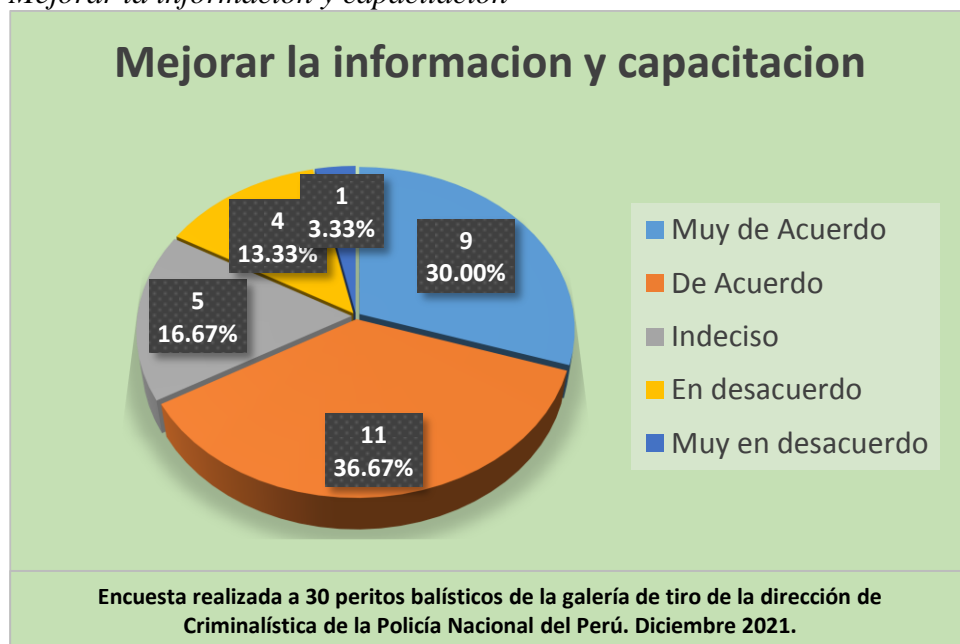
del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que es adecuada la información y capacitación sobre contaminación sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 13 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 43.33%, 9 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 30.00%, 6 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 20.00%, 2 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 6.67%. Es decir, el 43.33% está en desacuerdo respecto a si considera adecuada la información y capacitación sobre contaminación sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 5**  
*Mejorar la información y capacitación*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 9         | 30.00%         |
| De Acuerdo              | 11        | 36.67%         |
| Indeciso                | 5         | 16.67%         |
| En desacuerdo           | 4         | 13.33%         |
| Muy en desacuerdo       | 1         | 3.33%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 8**  
*Mejorar la información y capacitación*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 379

Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que debe mejorar la información y capacitación sobre la contaminación sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 11 peritos balísticos refieren estar de acuerdo, lo que representa el 36.67%, 9 peritos balísticos indican que están muy de acuerdo, lo que representa el 30.00%, 5 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 16.67%, 4 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 13.33%, 1 perito balístico mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 3.33%.

Es decir, el 66.67% está de acuerdo respecto a si considera que debe mejorar la información y capacitación sobre la contaminación sonora en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

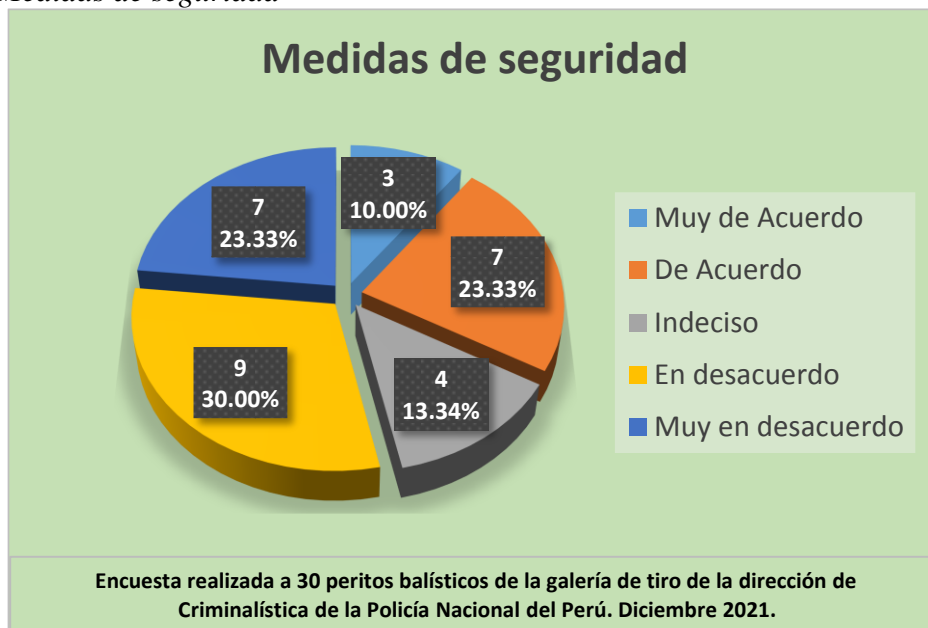
**Tabla 6**  
*Medidas de seguridad*

| <b>Respuestas</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------|-----------------|-------------------|
| Muy de Acuerdo          | 3               | 10.00%            |
| De Acuerdo              | 7               | 23.33%            |
| Indeciso                | 4               | 13.34%            |
| En desacuerdo           | 9               | 30.00%            |
| Muy en desacuerdo       | 7               | 23.33%            |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b>       | <b>100.00%</b>    |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección  
de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.



**Figura 9**  
*Medidas de seguridad*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existen medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 9 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 30.00%, 7 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 23.33%, 7 peritos balísticos señalan estar muy en desacuerdo, lo que representa el 23.33%, 4 peritos balísticos manifiestan estar indecisos, lo que representa el 13.34%, 3 peritos balísticos mencionaron estar muy de acuerdo, lo que representa el 10.00%.

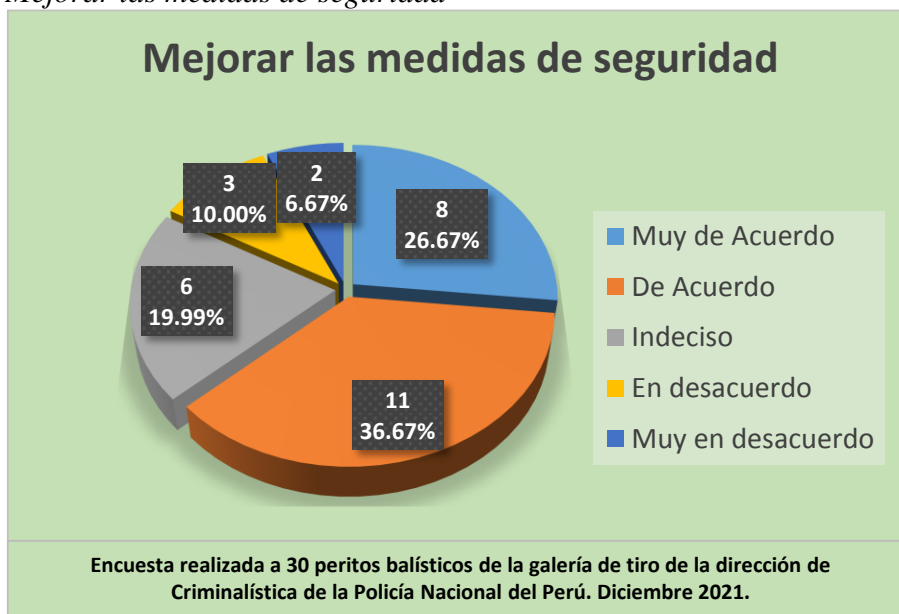
Es decir, el 53.33% está en desacuerdo respecto a si considera que existen medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 7**  
*Mejorar las medidas de seguridad*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 8         | 26.67%         |
| De Acuerdo              | 11        | 36.67%         |
| Indeciso                | 6         | 19.99%         |
| En desacuerdo           | 3         | 10.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 2         | 6.67%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 10**  
*Mejorar las medidas de seguridad*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que debe mejorar las medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 11 peritos balísticos refieren estar de acuerdo, lo que representa el 36.67%, 8 peritos balísticos indican que están muy de acuerdo, lo que representa el 26.67%, 6 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 19.99%, 3 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 10.00%, 2 peritos balísticos mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 6.67%.

Es decir, el 63.33% está de acuerdo respecto a si considera que debe mejorar las medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 8**  
*Uso de protectores auditivos*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 4         | 13.33%         |
| De Acuerdo              | 5         | 16.67%         |
| Indeciso                | 12        | 40.00%         |
| En desacuerdo           | 9         | 30.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 11**  
*Uso de protectores auditivos*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran adecuado el uso de protectores auditivos en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 12 peritos balísticos refieren estar indecisos, lo que representa el 40.00%, 9 peritos balísticos indican que están en desacuerdo, lo que representa el 30.00%, 5 peritos balísticos señalan estar de

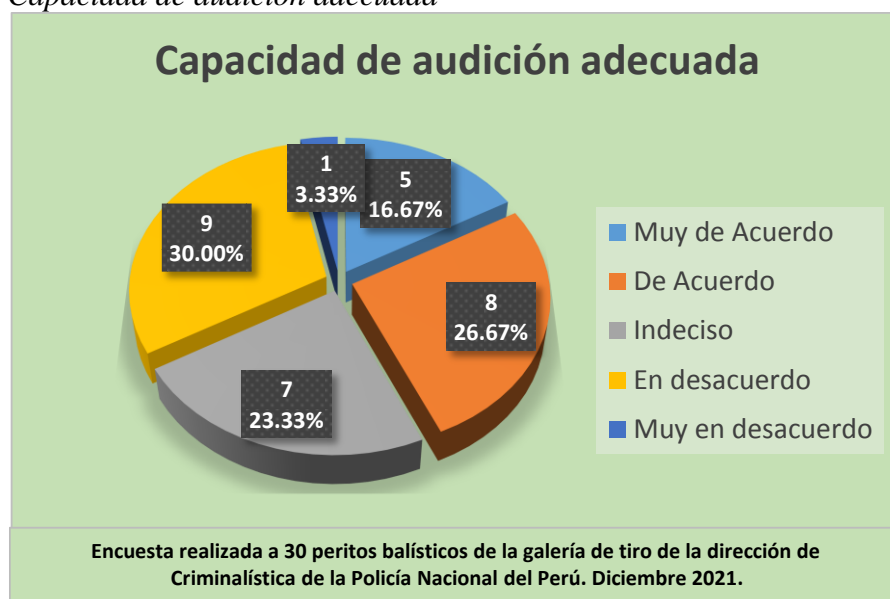
acuerdo, lo que representa el 16.67%, 4 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 13.33%. Es decir, el 30.00% está en desacuerdo respecto a si considera adecuado el uso de protectores auditivos en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 9**  
*Capacidad de audición adecuada*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 5         | 16.67%         |
| De Acuerdo              | 8         | 26.67%         |
| Indeciso                | 7         | 23.33%         |
| En desacuerdo           | 9         | 30.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 1         | 3.33%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 12**  
*Capacidad de audición adecuada*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe una capacidad de audición adecuada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 9 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 30.00%, 8 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 26.67%, 7 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 23.33%, 5 peritos balísticos

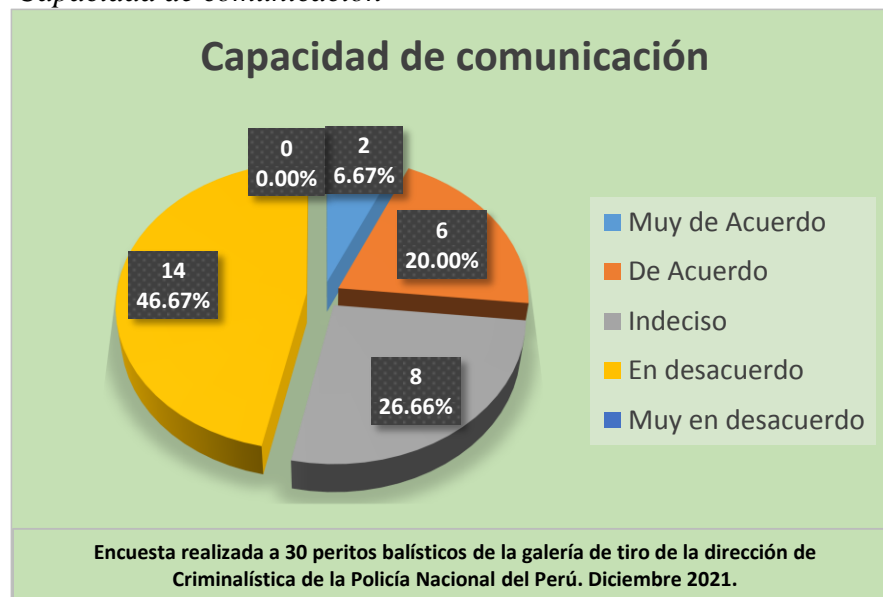
manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 16.67%, 1 peritos balísticos mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 3.33%. Es decir, el 43.33% está en desacuerdo respecto a si considera que existe una capacidad de audición adecuada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 10**  
*Capacidad de comunicación*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 2         | 6.67%          |
| De Acuerdo              | 6         | 20.00%         |
| Indeciso                | 8         | 26.66%         |
| En desacuerdo           | 14        | 46.67%         |
| Muy en desacuerdo       | 0         | 0.00%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 13**  
*Capacidad de comunicación*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe una capacidad de comunicación adecuada en la galería de tiro de la Dirección

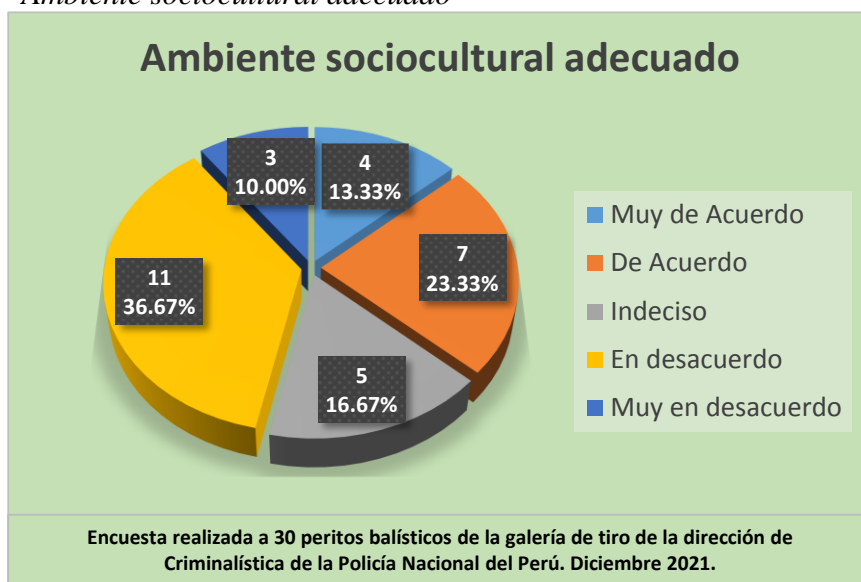
Criminalística; 14 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 46.67%, 8 peritos balísticos indican que están indecisos, lo que representa el 26.66%, 6 peritos balísticos señalan estar de acuerdo, lo que representa el 20.00%, 2 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 6.67%. Es decir, el 46.67% está en desacuerdo respecto a si considera que existe una capacidad de comunicación adecuada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 11**  
*Ambiente sociocultural adecuado*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 4         | 13.33%         |
| De Acuerdo              | 7         | 23.33%         |
| Indeciso                | 5         | 16.67%         |
| En desacuerdo           | 11        | 36.67%         |
| Muy en desacuerdo       | 3         | 10.00%         |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 14**  
*Ambiente sociocultural adecuado*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que

existe un ambiente sociocultural adecuado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 11 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 36.67%, 7 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 23.33%, 5 peritos balísticos señalan estar indecisos, lo que representa el 16.67%, 4 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 13.33%, 3 peritos balísticos mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 10.00%.

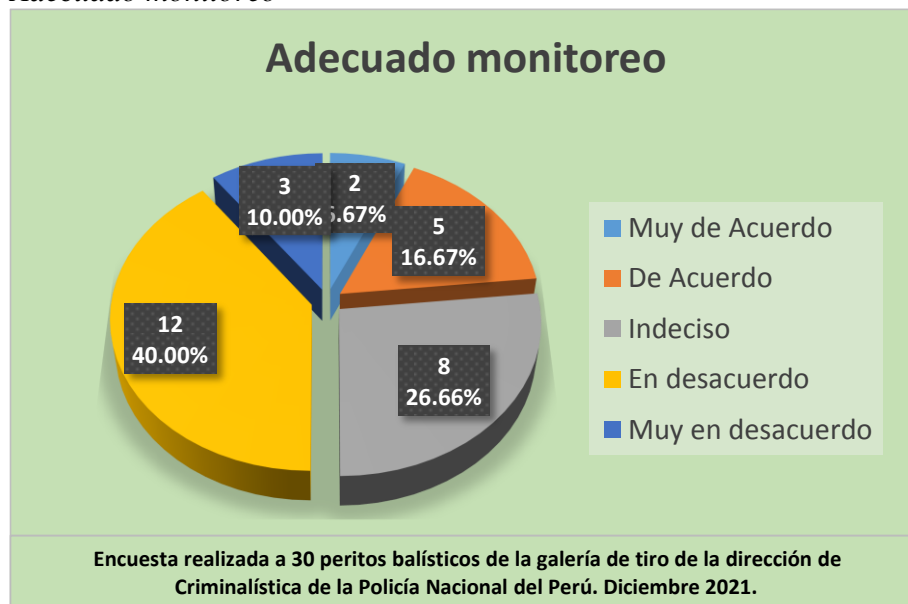
Es decir, el 46.67% está en desacuerdo respecto a si considera que existe un ambiente sociocultural adecuado en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 12**  
*Adecuado monitoreo*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 2         | 6.67%          |
| De Acuerdo              | 5         | 16.67%         |
| Indeciso                | 8         | 26.66%         |
| En desacuerdo           | 12        | 40.00%         |
| Muy en desacuerdo       | 3         | 10.00%         |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 15**  
*Adecuado monitoreo*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional

del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe un adecuado monitoreo de la salud auditiva en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 12 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 40.00%, 8 peritos balísticos indican que están indecisos, lo que representa el 26.66%, 5 peritos balísticos señalan estar de acuerdo, lo que representa el 16.67%, 3 peritos balísticos manifiestan estar muy en desacuerdo, lo que representa el 10.00%, 2 peritos balísticos mencionaron estar muy de acuerdo, lo que representa el 6.67%.

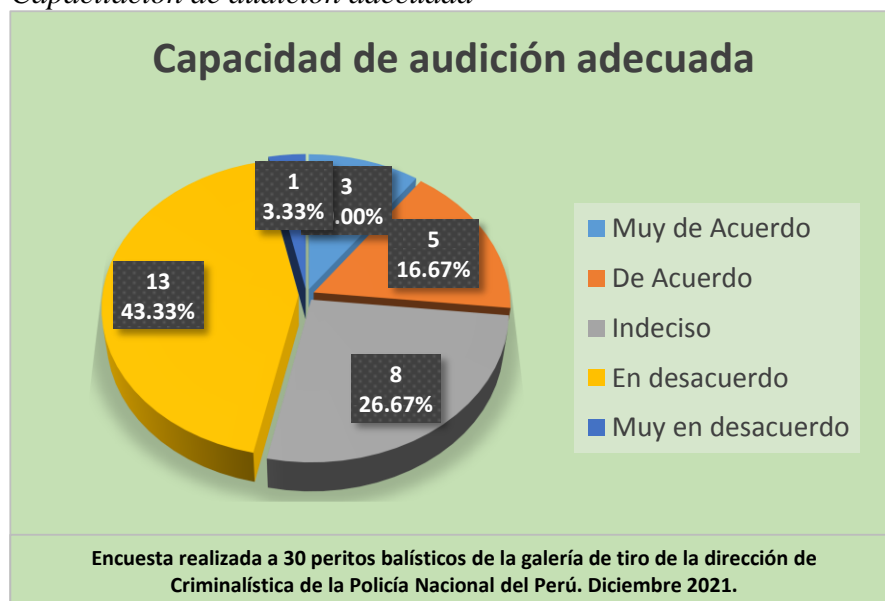
Es decir, el 50.00% está en desacuerdo respecto a si considera que existe un adecuado monitoreo de la salud auditiva la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 13**  
*Capacitación de audición adecuada*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 3         | 10.00%         |
| De Acuerdo              | 5         | 16.67%         |
| Indeciso                | 8         | 26.67%         |
| En desacuerdo           | 13        | 43.33%         |
| Muy en desacuerdo       | 1         | 3.33%          |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 16**  
*Capacitación de audición adecuada*



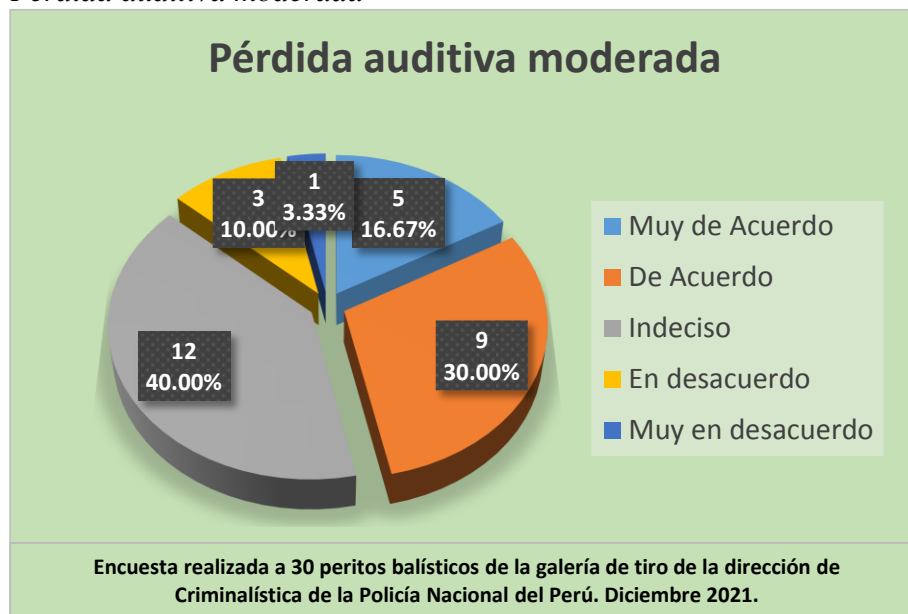


Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe una capacidad de audición adecuada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 13 peritos balísticos refieren estar en desacuerdo, lo que representa el 43.33%, 8 peritos balísticos indican que están indecisos, lo que representa el 26.67%, 5 peritos balísticos señalan estar de acuerdo, lo que representa el 16.67%, 3 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 10.00%, 1 perito balístico menciona estar muy en desacuerdo, lo que representa el 3.33%. Es decir, el 46.67% está en desacuerdo respecto a si considera que existe una capacidad de audición adecuada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 14**  
*Pérdida auditiva moderada*

| <b>Respuestas</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------|-----------------|-------------------|
| Muy de Acuerdo          | 5               | 16.67%            |
| De Acuerdo              | 9               | 30.00%            |
| Indeciso                | 12              | 40.00%            |
| En desacuerdo           | 3               | 10.00%            |
| Muy en desacuerdo       | 1               | 3.33%             |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b>       | <b>100.00%</b>    |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección  
de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 17***Pérdida auditiva moderada*

Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe pérdida auditiva moderada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 12 peritos balísticos refieren estar indecisos, lo que representa el 40.00%, 9 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 30.00%, 5 peritos balísticos señalan estar muy de acuerdo, lo que representa el 16.67%, 3 peritos balísticos manifiestan estar en desacuerdo, lo que representa el 10.00%, 1 perito balístico menciona estar muy en desacuerdo, lo que representa el 3.33%. Es decir, el 46.67% está de acuerdo respecto a si considera que existe pérdida auditiva moderada en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

**Tabla 15**  
*Pérdida auditiva severa*

| Respuestas              | Cantidad  | Porcentaje     |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Muy de Acuerdo          | 4         | 13.33%         |
| De Acuerdo              | 7         | 23.33%         |
| Indeciso                | 11        | 36.67%         |
| En desacuerdo           | 5         | 16.67%         |
| Muy en desacuerdo       | 3         | 10.00%         |
| <b>N° de Respuestas</b> | <b>30</b> | <b>100.00%</b> |

Encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú. Diciembre 2021.

**Figura 18**  
*Pérdida auditiva severa*



Según la tabla anterior se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú, de los peritos balísticos encuestados, manifiestan respecto a si consideran que existe pérdida auditiva mayor o severa en la galería de tiro de la Dirección Criminalística; 11 peritos balísticos refieren estar indecisos, lo que representa el 36.67%, 7 peritos balísticos indican que están de acuerdo, lo que representa el 23.33%, 5 peritos balísticos señalan estar en desacuerdo, lo que representa el 16.67%, 4 peritos balísticos manifiestan estar muy de acuerdo, lo que representa el 13.33%, 3 peritos balísticos mencionaron estar muy en desacuerdo, lo que representa el 10.00%.

Es decir, el 36.67% está de acuerdo respecto a si considera adecuado que existe pérdida auditiva mayor o severa en la galería de tiro de la Dirección Criminalística.

#### 4.2 Contratación de hipótesis

Para realizar la contratación de la Hipótesis, se utilizó el Coeficiente de correlación de Spearman,  $\rho$  (ro) que es una medida de correlación entre dos variables, como lo son las variables materia del presente estudio. Luego, el valor de  $p$  permitió tomar la decisión estadística correspondiente a cada una de las hipótesis formuladas.

El coeficiente de correlación de Spearman da un rango que permite identificar fácilmente el grado de correlación (la asociación o interdependencia) que tienen dos variables mediante un conjunto de datos de estas, de igual forma permite determinar si la correlación es positiva o negativa (si la pendiente de la línea correspondiente es positiva o negativa).

El estadístico  $\rho$  viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde  $D$  es la diferencia entre los correspondientes estadísticos de orden de  $x - y$ .

$N$  es el número de parejas.

#### 4.2.1 Prueba de hipótesis específicas

##### 1. Hipótesis específica 1:

**H<sub>1</sub>:** La exposición al ruido se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** La exposición al ruido NO se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%

3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 19**

*Correlación de Spearman - hipótesis específica 1*

|                |                     |                         | Exposición al ruido | Salud auditiva |
|----------------|---------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
| Spearman's rho | Exposición al ruido | Correlation Coefficient | 1,000               | 0,724          |
|                |                     | Sig. (2-tailed)         |                     | 0,000          |
|                |                     | N                       | 30                  | 30             |
|                |                     | <hr/>                   |                     |                |
|                | Salud auditiva      | Correlation Coefficient | 0,724               | 1,000          |
|                |                     | Sig. (2-tailed)         | 0,000               |                |
|                |                     | N                       | 30                  | 30             |

4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$

5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que la exposición al ruido se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

1. **Hipótesis específica 2:**

**H<sub>2</sub>:** El punto máximo de presión sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** El punto máximo de presión sonora NO se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%

3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 20**

*Correlación de Spearman - hipótesis específica 2*

|                |                                |                 | Punto máximo de presión sonora | Salud auditiva |
|----------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|
| Spearman's rho | Punto máximo de presión sonora | Correlation     | 1,000                          | 0,711          |
|                |                                | Coefficient     |                                |                |
|                |                                | Sig. (2-tailed) |                                | 0,000          |
|                |                                | N               | 30                             | 30             |
|                | Salud auditiva                 | Correlation     | 0,711                          | 1,000          |
|                |                                | Coefficient     |                                |                |
|                |                                | Sig. (2-tailed) | 0,000                          |                |
|                |                                | N               | 30                             | 30             |

4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$

5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que el punto máximo de presión sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

1. **Hipótesis específica 3:**

**H<sub>3</sub>:** Las estrategias de reducción del ruido se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** Las estrategias de reducción del ruido NO se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%

3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 21**

*Correlación de Spearman - hipótesis específica 3*

|                |                                | Punto máximo de presión sonora | Salud auditiva |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Spearman's rho | Punto máximo de presión sonora | Correlation Coefficient        | 1,000          |
|                |                                | Sig. (2-tailed)                | 0,735          |
|                |                                | N                              | 0,000          |
|                |                                | N                              | 30             |
|                | Salud auditiva                 | Correlation Coefficient        | 0,735          |
|                |                                | Sig. (2-tailed)                | 1,000          |
|                |                                | N                              | 0,000          |
|                |                                | N                              | 30             |

4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$

5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que las estrategias de reducción del ruido se relacionan significativamente con la salud auditiva de los

peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

1. **Hipótesis específica 4:**

**H<sub>4</sub>:** La información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** La información y capacitación sobre contaminación sonora NO se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%

3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 22**

*Correlación de Spearman - hipótesis específica 4*

|                |  | La información y capacitación sobre contaminación sonora | Salud auditiva |
|----------------|--|--|----------------|
| Spearman's rho | La información y capacitación sobre contaminación sonora | Correlation Coefficient                                  | 0,779          |
|                |  | Sig. (2-tailed)  | 0,000          |
|                |  | N  | 30             |
|                |  |  | 30             |
|                | Salud auditiva   | Correlation Coefficient                                  | 0,779          |
|                |  | Sig. (2-tailed)  | 0,000          |
|                |  | N  | 30             |
|                |  |  | 30             |



4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$
5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que la información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
1. **Hipótesis específica 5:**

**H<sub>5</sub>:** Las medidas de seguridad se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** Las medidas de seguridad NO se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%
3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 23**

*Correlación de Spearman - hipótesis específica 5*

|                |                          | Las medidas de seguridad |       | Salud auditiva |
|----------------|--------------------------|--------------------------|-------|----------------|
| Spearman's rho | Las medidas de seguridad | Correlation              | 1,000 | 0,753          |
|                |                          | Coefficient              |       |                |
|                |                          | Sig. (2-tailed)          |       | 0,000          |
|                |                          | N                        | 30    | 30             |
|                | Salud auditiva           | Correlation              | 0,753 | 1,000          |
|                |                          | Coefficient              |       |                |
|                |                          | Sig. (2-tailed)          | 0,000 |                |
|                |                          | N                        | 30    | 30             |

4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$
5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que las medidas de seguridad se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

1. **Hipótesis específica 6:**

**H<sub>6</sub>:** El uso de protectores auditivos se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

**H<sub>0</sub>:** El uso de protectores auditivos NO se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

2. **Nivel de confianza:** 99%, NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: 1%
3. **Estadístico de prueba:** Coeficiente de correlación de Spearman

**Tabla 24***Correlación de Spearman - hipótesis específica 6*

|                |                          | Las medidas de seguridad |       | Salud auditiva |
|----------------|--------------------------|--------------------------|-------|----------------|
| Spearman's rho | Las medidas de seguridad | Correlation              | 1,000 | 0,702          |
|                |                          | Coefficient              |       |                |
|                |                          | Sig. (2-tailed)          |       | 0,000          |
|                |                          | N                        | 30    | 30             |
|                | Salud auditiva           | Correlation              | 0,702 | 1,000          |
|                |                          | Coefficient              |       |                |
|                |                          | Sig. (2-tailed)          | 0,000 |                |
|                |                          | N                        | 30    | 30             |

4. **Decisión:** Dado que  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$
5. **Conclusión:** Utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe asociación o interdependencia entre las variables del estudio, se puede comprobar que existe evidencia significativa que el uso de protectores auditivos se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

Luego de haber comprobado las seis hipótesis específicas, se comprobó la hipótesis general:

La contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

### 4.3 Discusión de resultados

Luego de analizar las encuestas aplicadas a los 30 peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP), se compararon los resultados con otras investigaciones que a continuación se presentan con sus respectivas conclusiones:

La investigación “Prevalencia de asimetría del umbral detectado en audiogramas en conductores de mineras del Perú 2018” presentado el año 2020 para optar el grado académico de Maestro en Salud Ocupacional ante la Universidad Científica del Sur por Jorge Artica y Silvia Chagua, llegó a las siguientes conclusiones:

Se concluye que de acuerdo a nuestro estudio y en esta población estudiada que los conductores tienen mayor prevalencia de umbrales asimétricos ya sean en audiometrías normales y/o alteradas de los cuales tienen predominio del oído izquierdo que podría ser mayor riesgo de sufrir daño auditivo del lado izquierdo lo que conllevaría a incluir nuevas formas de evaluación, protección y de valoración para determinar el diagnóstico a registrar (Artica y Chagua, 2020).

La investigación “Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Cápac Juliaca, Perú 2019” presentada el año 2020 para optar el grado académico de Maestra en Ingeniería Ambiental ante la Universidad Peruana Unión por Bertha Ramos, llegó a las siguientes conclusiones:

Se concluye que los niveles de ruido, generados por las diferentes actividades que se realizan en los alrededores del mercado Manco Cápac en la ciudad de Juliaca, han sobrepasado los niveles establecidos en el D.S. N° 085-2003-1CM, del 24/10/2003 y del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Ramos, 2020).

La investigación “Protección auditiva y su efectividad para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en trabajadores” presentado el año 2019 para optar el grado académico de Maestra en Salud Ocupacional ante la Universidad Privada Norbert Wiener por Milagros Álvarez y Konny Vela, llegó a las siguientes conclusiones:

Se concluye que, según las 10 evidencias científicas revisadas, los 10 artículos mencionan la efectividad de la protección auditiva para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en los trabajadores (Álvarez y Vela, 2019).

Comparando los resultados de las anteriores investigaciones con el presente estudio, se puede demostrar que, la contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

## **CAPITULO V.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

1. Se determinó que la exposición al ruido se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
2. Se determinó que el punto máximo de presión sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
3. Se determinó que las estrategias de reducción del ruido se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
4. Se determinó que la información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
5. Se determinó que las medidas de seguridad se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).
6. Se determinó que el uso de protectores auditivos se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

7. Se determinó que la contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

## 5.2 Recomendaciones

1. Recomendación 1 en base a la conclusión 1

A mayor ruido pueden lesionar el órgano auditivo de los peritos balísticos, debiendo utilizar protectores electrónicos y tapones para no causar lesión grave.

2. Recomendación 2 en base a la conclusión 2

los peritos balísticos no deben ingresar en forma permanente a la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI-PNP), donde se realizan pruebas de disparos, ocasionando fuerte sonido mayor a 100 dB.

3. Recomendación 3 en base a la conclusión 3

El empleo de estrategias para la reducción, está en relación que el perito balístico utilice en forma permanente protectores auditivos

4. Recomendación 4 en base a la conclusión 4

El perito balístico debe estar informado y recibir capacitación de la contaminación sonora que afecta la salud auditiva producido en la galería de tiro de la Dirección de criminalística

5. Recomendación 5 en base a la conclusión 5

La instalación de la galería de tiro debe contar con las medidas de seguridad, referente a la iluminación, ventilación y sobre todo el piso que debe ser de material

de causo para evitar el rebote del proyectil al momento de realizar el disparo con arma de fuego.

6. Recomendación 6 en base a la conclusión 6

Los peritos balísticos en la galería de tiro deben usar los tapones y protectores electrónicos y evitar las lesiones o la pérdida auditiva

7. Recomendación 7 en base a la conclusión 7

La pérdida de la audición se debe a factores externos del lugar donde habitamos, debido al desarrollo urbanístico e industrial, aún más los peritos balísticos deben prevenir y tratar de aminorar la contaminación sonora que afecta la salud auditiva.



## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M. y Vela, K. (2019). Protección auditiva y su efectividad para disminuir el riesgo de la pérdida de audición en trabajadores. Obtenido de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3403/TRABAJO%20ACAD%C3%89MICO%20Alvarez%20Milagros%20-%20Vela%20Konny.pdf>

Artica, J. y Chagua, S. (2020). Prevalencia de asimetría del umbral detectado en audiogramas en conductores de mineras del Perú 2018. Obtenido de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1057/TM-Artica%20J-Chagua%20S.pdf>

Calvo, R. (2019). Exposición ocupacional a plomo en agentes policiales que supervisan pruebas prácticas en polígonos de tiro en Costa Rica. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/22239/Tesis%20Final%20Rosirene%20Calvo%20Garita.pdf>

Defensor del pueblo. (2017). Informes, estudios y documentos. Obtenido de [https://www.defensordelpueblo.es/wp-content/uploads/2015/05/2005-01-Contaminacion\\_acustica.pdf](https://www.defensordelpueblo.es/wp-content/uploads/2015/05/2005-01-Contaminacion_acustica.pdf)

Dirección del Trabajo. (2021). ¿Cuál es el nivel de ruido máximo permitido a que puede estar expuesto un trabajador en condiciones normales de trabajo? Obtenido de <https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60452.html>

Fernández, C. (2019). Estudio de necesidades y diseño preliminar de galería de tiro para arma corta en la E.N.M. Obtenido de <http://calderon.cud.uvigo.es/bitstream/handle/123456789/261/Ameyugo%20Fern%C3%A1ndez%20del%20Campo%2c%20Carlos%20C%20-%20Memoria.pdf>

Finlay, C. (2021). Historia de la audiolología. Obtenido de <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/214/352>

Gobierno del Perú. (2018). Constitución Política del Perú. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion\\_Politica\\_del\\_Peru\\_1993.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf)

Gobierno del Perú. (2021). Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3244048/DS085-2003-PCM.pdf.pdf>

Martínez, V. (2017). El ambiente sociocultural institucional: su impacto en la educación. Obtenido de [https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/8497/1/Ambiente\\_ValentinMart%C3%ADnez\\_CCyVP%20XVIII\\_2016.pdf](https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/8497/1/Ambiente_ValentinMart%C3%ADnez_CCyVP%20XVIII_2016.pdf)

Meneses, W. y Rodríguez, Y. (2021). Programa de promoción y prevención para la disminución de la capacidad auditiva en vigilantes de seguridad privada a partir del Certificado Médico de Aptitud Psicofísica para la tenencia y Porte de Armas de Fuego. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1637/Trabajo%20de%20grado.pdf>

Olmo, J. (2017). Protección auditiva en los cazadores y aficionados al tiro. Obtenido de <https://www.clinicasdeaudicion.com/wp-content/uploads/Protecci%C3%B3n-auditiva-en-los-cazadores-y-aficionados-al-tiro.pdf>

Organización Hear It. (2021). Definición de pérdida auditiva. Obtenido de <https://www.hear-it.org/es/definicion-de-perdida-de-audicion>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Salud auditiva. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/salud-auditiva>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Tamizaje auditivo. Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55387/9789275324912\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55387/9789275324912_spa.pdf)

Peiró, R. (2021). Comunicación. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/comunicacion.html>

Pérez, J. y Gardey, A. (2017). Definición de audición. Obtenido de <https://definicion.de/audicion/>

Pérez, J. y Merino, M. (2018). Definición de contaminación sonora. Obtenido de <https://definicion.de/contaminacion-sonora/>

Ramos, B. (2020). Evaluaciones de los niveles de ruido ambiental en el mercado Manco Cápac Juliaca, Perú 2019. Obtenido de [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3347/Bertha\\_Trabajo\\_Investigaci%C3%B3n\\_2020.pdf](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3347/Bertha_Trabajo_Investigaci%C3%B3n_2020.pdf)

Seguridad Minera. (2017). Exposición al ruido y su impacto en la salud: 16 preguntas para conocer la problemática. Obtenido de <https://www.revistaseguridadminera.com/salud-ocupacional/exposicion-al-ruido-y-su-impacto-en-la-salud/>

Tradesegur. (2021). Galerías de tiro. Obtenido de <http://www.tradesegur.com/pdf/WP/GT.pdf>

Universidad Nacional de Misiones. (2019). Taller de capacitación para la medición y evaluación del ruido urbano en la ciudad de Oberá. Obtenido de <https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2325/Kolodziej%20S.%20F.%20-2019-%20Taller%20de%20capacitaci%C3%B3n%20-%20PROFAE.pdf>

### **3. ANEXOS**

**ANEXO 1:** Matriz de coherencia interna

**ANEXO 2:** Instrumento de Recolección de Datos

### Anexo 1. Matriz de Coherencia Interna

| Título  | Definición del Problema  | Objetivos   | Formulación de Hipótesis  | Clasificación de variables  | Definición Operacional   | Metodología   | Población, Muestra y Muestreo  | Técnica e Instrumento   |
|---|--|---|---|---|--|---|--|---|
| CONTAMINACIÓN SONORA Y LA SALUD AUDITIVA DE LOS PERITOS BALÍSTICOS DE LA GALERÍA DE TIRO DE LA DIRECCIÓN DE CRIMINALÍSTICA DE LA POLICIA NACIONAL DELPRÚ (DIRCRI – PNP) | <p>Problema general</p> <p>¿De qué manera la contaminación sonora se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a) ¿De qué manera la exposición al ruido se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>b) ¿De qué manera el punto máximo de presión sonora se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>c) ¿De qué manera las estrategias de reducción del ruido se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía</p> | <p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Determinar la relación de la exposición al ruido con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>b) Determinar la relación del punto máximo de presión sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>c) Determinar la relación de las estrategias de reducción del ruido con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> | <p>Hipótesis General</p> <p>La contaminación sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>a) La exposición al ruido se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>b) El punto máximo de presión sonora se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>c) Las estrategias de reducción del ruido se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía</p> | <p>Variable Independiente</p> <p>Contaminación sonora</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Salud auditiva</p> | <p><math>x_1</math>: Exposición al ruido</p> <p><math>x_2</math>: Punto máximo de presión sonora</p> <p><math>x_3</math>: Estrategias de reducción del ruido</p> <p><math>x_4</math>: Información y capacitación sobre contaminación sonora</p> <p><math>x_5</math>: Medidas de seguridad</p> <p><math>x_6</math>: Uso de protectores auditivos</p> <p><math>y_1</math>: Capacidad de audición</p> <p><math>y_2</math>: Capacidad de comunicación</p> <p><math>y_3</math>: Ambiente sociocultural</p> <p><math>y_4</math>: Monitoreo de la salud auditiva</p> <p><math>y_5</math>: Pérdida auditiva moderada</p> <p><math>y_6</math>: Pérdida auditiva mayor</p> | <p>Tipo</p> <p>Tipo Descriptivo</p> <p>Nivel</p> <p>Nivel Aplicado</p> <p>Método</p> <p>Correlacional.</p> <p>Diseño</p> <p>Correlacional</p> <p><math>M = O x_1 r O y</math></p> | <p>Población</p> <p>30 peritos</p> <p>Muestra:</p> <p>30 peritos</p> <p>Muestreo</p> <p>Se utilizará el muestreo probabilístico.</p> | <p>Técnica</p> <p>La encuesta.</p> <p>Instrumento</p> <p>Cuestionario de preguntas cerradas, ejecutadas a la muestra.</p> |

|  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>d) ¿De qué manera la información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>e) ¿De qué manera las medidas de seguridad se relacionan con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> <p>f) ¿De qué manera el uso de protectores auditivos se relaciona con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP)?</p> | <p>d) Determinar la relación de la información y capacitación sobre contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>e) Determinar la relación de las medidas de seguridad con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>f) Determinar la relación del uso de protectores auditivos con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> | <p>Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>d) La información y capacitación sobre contaminación sonora se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>e) Las medidas de seguridad se relacionan significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> <p>f) El uso de protectores auditivos se relaciona significativamente con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).</p> |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|

**Anexo 2. Instrumento de Recolección de Datos (Encuesta)**

**Objetivo:** Determinar la relación de la contaminación sonora con la salud auditiva de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística de la Policía Nacional del Perú (DIRCRI – PNP).

| PREGUNTAS  | MA | A | I | D | MD |
|--|----|---|---|---|----|
| 1. ¿Considera adecuado el nivel de ruido experimentado por los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?                           |    |   |   |   |    |
| 2. ¿Considera que debe disminuir el nivel de ruido experimentado por los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?                 |    |   |   |   |    |
| 3. ¿Considera que se llega el punto máximo de presión sonora experimentado por los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?       |    |   |   |   |    |
| 4. ¿Considera que debe disminuir el punto máximo de presión sonora experimentado por los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística? |    |   |   |   |    |
| 5. ¿Considera existen estrategias de nivel de ruido en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?   |    |   |   |   |    |
| 6. ¿Considera que se debe implementar estrategias de ruido en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?  |    |   |   |   |    |
| 7. ¿Considera que es adecuada la información y capacitación sobre contaminación sonora   |    |   |   |   |    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?  |  |  |  |  |  |
| 8. ¿Considera que debe mejorar la información y capacitación sobre contaminación sonora en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?              |  |  |  |  |  |
| 9. ¿Considera que existen medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?   |  |  |  |  |  |
| 10. ¿Considera que deben mejorar las medidas de seguridad en la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?  |  |  |  |  |  |
| 11. ¿Considera adecuado el uso de protectores auditivos por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?          |  |  |  |  |  |
| 12. ¿Considera que existe una capacidad de audición adecuada por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?     |  |  |  |  |  |
| 13. ¿Considera que existe una capacidad de comunicación adecuada por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística? |  |  |  |  |  |
| 14. ¿Considera que existe un ambiente sociocultural adecuado por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?     |  |  |  |  |  |



|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| 15. ¿Considera que existe un adecuado monitoreo de la salud auditiva por parte de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?                   |  |  |  |  |  |
| 16. ¿Considera que existe una capacidad de audición adecuada por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística? |  |  |  |  |  |
| 17. ¿Considera que existe pérdida auditiva moderada por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?          |  |  |  |  |  |
| 18. ¿Considera que existe pérdida auditiva mayor o severa por parte de los peritos balísticos de la galería de tiro de la Dirección de Criminalística?    |  |  |  |  |  |