

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



*Una Institución Adventista*

**Evaluación del ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa mototaxis “El Ángel S.R.L”,  
Tarapoto 2017**

Por:  
Jesly Córdova Calle  
Deysi Rosmery Huaripata Infante

Asesor:  
Ing. Jhon Patrick Ríos Bartra

**Tarapoto, diciembre de 2018**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

*Jhon Patrick Ríos Bartra* de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de Investigación Titulado: **“Evaluación del ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa Mototaxis el Ángel S.R.L Tarapoto 2017”** constituye la memoria que presenta las **Bachilleres: Jesly Córdova Calle y Deysi Huaripata Infante** para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Ambiental ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Tarapoto, a los 6 Días del mes de Diciembre del año 2018.



---

Ing. Jhon Patrick Ríos Bartra

Evaluación del ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa Mototaxis el Ángel S.R.L Tarapoto 2017

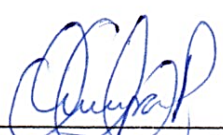
# TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

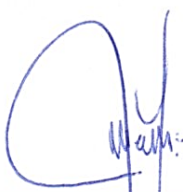
## JURADO CALIFICADOR




Ing/Henry Carbajar Mogollon  
Presidente



Ing/Jessica Quijas Pezo  
Secretario



Ing. / Manuel Nemecio Toribio Yalico  
Vocal



Ing/ Jhon Patrick Ríos Bartra  
Asesor

Tarapoto, 26 de diciembre del 2018

## **DEDICATORIA**

*A nuestros amados padres:*

*Arcesio Córdova Yacsahuache*

*Virginia Calle Castillo*

*Y*

*Lorenzo Huaripata Toledo*

*Esperanza Infante Zambrano*

*Por el sacrificio y apoyo infinito en toda  
nuestra educación para hacer de nosotras personas de  
bien, con principios cristianos.*

## AGRADECIMIENTOS

- *Nuestra gratitud a Dios, como dice su Palabra: “Deléitate en el Señor y él te dará los deseos de tu corazón, encomienda a Jehová tu camino, y confía en él, y el hará. Salmos 37: 4-5*
- *Nuestra investigación fue posible gracias a la disponibilidad y el compromiso del personal de la empresa de mototaxistas “El Ángel S.A.C”, en especial a su administrador principal el señor José Herrera, quien nos brindó todas las facilidades desde la primera vez que solicitamos realizar la investigación en su empresa.*
- *Por su apoyo motivacional a nuestros hermanos y amigos cercanos que en todo momento nos alentaban para continuar y finalizar este trabajo.*
- *A nuestro asesor de tesis. Ingeniero John Patrick Ríos Bartra, por brindarnos las pautas necesarias en el desarrollo de nuestra investigación, a la docente M.Sc. Lady Arce Arbildo, por facilitarnos métodos de trabajo, en la investigación*
- *De igual manera al ingeniero José Luis Quejana Condori, gerente de la consultora INVEMSAC, la cual nos facilitó el alquiler del equipo dosímetro para realizar las mediciones de riesgo ocupacional*
- *Finalmente , a los docentes de la institución por compartirnos sus conocimientos que nos ayudarán en el desarrollo y crecimiento profesional, para llegar a ser líderes en el futuro, en especial al ingeniero Jackson Edgardo Pérez Carpio, por incentivarlos en el desarrollo de la tesis y darnos la iniciativa del proyecto.*

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS: .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
ABREVIATURAS .....	XV
RESUMEN .....	XVI
ABSTRAC .....	XVII
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Identificación del Problema.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Justificación de la investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>1.3. Presuposición filosófica.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4. Objetivos .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.1. Objetivo general .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.2. Objetivo específico .....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>24</b>
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2. Marco conceptual.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1. Definición de sonido:.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.2. Definición de ruido .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.3. Decibel.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3. Tipos de ruido.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.1. Ruido continuo o constante .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.2. Ruido intermitente .....</b>	<b>28</b>

<b>2.3.3.</b>	<b>Ruido impulsivo o de impacto</b> .....	28
<b>2.3.4.</b>	<b>Ruido en el ambiente laboral</b> .....	29
<b>2.3.5.</b>	<b>Ruido del tráfico:</b> .....	29
<b>2.4.</b>	<b>Tipos de vehículos</b> .....	30
<b>2.4.1.</b>	<b>Vehículos menores automotores:</b> .....	30
<b>2.4.2.</b>	<b>Servicio de Transporte Público:</b> .....	30
<b>2.5.</b>	<b>Salud ocupacional:</b> .....	30
<b>2.5.1.</b>	<b>Riesgo Laboral:</b> .....	30
<b>2.5.2.</b>	<b>Exposición al ruido ocupacional:</b> .....	31
<b>2.5.3.</b>	<b>Factores que influyen en la lesión auditiva producida por ruido</b> .....	31
<b>2.6.</b>	<b>Fisiología del oído humano</b> .....	32
<b>2.6.1.</b>	<b>El oído externo</b> .....	32
<b>2.6.2.</b>	<b>Oído medio</b> .....	33
<b>2.6.3.</b>	<b>Oído interno</b> .....	36
<b>3.7.</b>	<b>Efectos en la salud por exposición al ruido ocupacional:</b> .....	36
<b>3.7.1.</b>	<b>Audición normal</b> .....	37
<b>3.7.2.</b>	<b>Audición alterada</b> .....	37
<b>3.7.3.</b>	<b>Efectos auditivos:</b> .....	38
<b>3.7.4.</b>	<b>Efectos extra auditivos:</b> .....	40
<b>3.7.5.</b>	<b>Efectos psicológicos y psicosociales:</b> .....	41
<b>3.7.6.</b>	<b>Efectos de interferencia con la actividad:</b> .....	42
<b>3.7.7.</b>	<b>Efectos fisiológicos:</b> .....	42
<b>3.8.</b>	<b>Instrumento para medir el ruido laboral</b> .....	43
<b>3.8.1.</b>	<b>Dosímetro</b> .....	43
<b>3.8.2.</b>	<b>Red de ponderación A</b> .....	44
<b>3.8.3.</b>	<b>Razón de cambio</b> .....	46

3.8.4.	<b>Factores a tener en cuenta al momento de la medición</b> .....	46
3.9.	<b>Marco legal</b> .....	46
3.9.1.	<b>Normas internacionales</b> .....	46
3.9.2.	<b>Normas peruanas</b> .....	48
<b>CAPÍTULO III</b> .....		50
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....		50
3.1.	<b>Área de estudio</b> .....	50
3.2.	<b>Población y muestra</b> .....	50
3.2.1.	<b>Población:</b> .....	50
3.2.2.	<b>Muestra:</b> .....	50
3.2.3.	<b>Equipos y materiales</b> .....	50
3.4.	<b>Método de la investigación</b> .....	51
3.4.1.	<b>Diseño de investigación</b> .....	51
3.4.2.	<b>Tipo de investigación</b> .....	52
3.5.	<b>Hipótesis Y Variables</b> .....	52
3.5.1.	<b>Hipótesis</b> .....	52
3.5.2.	<b>Variables</b> .....	52
3.6.	<b>Metodología</b> .....	53
3.6.1.	<b>Elaboración y aplicación de encuesta:</b> .....	53
3.6.3.	<b>Sistematización y análisis de datos</b> .....	57
<b>CAPÍTULO IV</b> .....		60
4.1.	<b>Intensidad del ruido</b> .....	60
4.2.	<b>Datos personales</b> .....	65
4.4.	<b>Efectos a nivel físico por exposición a ruido</b> .....	70
4.5.	<b>Efectos en la salud psicosocial</b> .....	76
4.6.	<b>Efectos en el desarrollo social y laboral</b> .....	79

<b>4.7. DISCUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE TABLAS:

	Pág.
<b>Tabla 1</b> Nivel y tiempo de exposicion al ruido .....	46
<b>Tabla 2</b> Niveles presentados por la organización mundial de la salud. ....	47
<b>Tabla 3</b> Niveles de exposición al del trabajador. ....	47
<b>Tabla 4</b> Tiempo de exposición al ruido. ....	49
<b>Tabla 5</b> Valores de puntuaciones para niveles de riesgo. ....	55
<b>Tabla 6</b> Identificación de efectos a la salud por exposicion la ruido. ....	58
<b>Tabla 7</b> Padrón de los participantes del estudio .....	60
<b>Tabla 8</b> Resultados del ruido ocupacional en decibeles (dB) .....	61
<b>Tabla 9</b> Analisis en promedio de dB en los tres horarios .....	61
<b>Tabla 10</b> Analisis de Varianza (ANOVA) .....	63
<b>Tabla 11</b> Valores de puntuaciones para niveles de riesgo .....	64
<b>Tabla 12</b> Niveles de riesgo por horario de medicion según dimensiones .....	64
<b>Tabla 13</b> Edades de los conductores .....	65
<b>Tabla 14</b> Horas de actividad al mototaxismo .....	66
<b>Tabla 15</b> Tiempo a la actividad de mototaxismo .....	66
<b>Tabla 16</b> Ocupación laboral anterior .....	67
<b>Tabla 17</b> Puestos laborales con alta produccion de ruido .....	68
<b>Tabla 18</b> Visistas al médico por audicion .....	68
<b>Tabla 19</b> Problemas de audición como consecuencia del trabajo anterior .....	69
<b>Tabla 20</b> Viviendas ubicadas en zona ruidosas .....	69
<b>Tabla 21</b> Audición correcta y presisa.....	70
<b>Tabla 22</b> Nivel de volumen frecuente de los equipos.....	70
<b>Tabla 23</b> Uso de protección personal.....	71
<b>Tabla 24</b> Repetición del mensaje para oirlo perfectamente .....	71
<b>Tabla 25</b> Uso de auriculartes .....	72
<b>Tabla 26</b> Asistencia a lugares ncon alta produccion de ruido .....	73

<b>Tabla 27</b> <i>Disminución de la función auditiva</i> .....	73
<b>Tabla 28</b> <i>Presencia de sonidos y zumbidos</i> .....	73
<b>Tabla 29</b> <i>Dolores de Cabeza</i> .....	74
<b>Tabla 30</b> <i>Sensación de cansancio</i> .....	75
<b>Tabla 31</b> <i>Problemas de apetito o sistema digestivo</i> .....	75
<b>Tabla 32</b> <i>Efectos sobre el sueño</i> .....	76
<b>Tabla 33</b> <i>Dificultades de concentración en el trabajo</i> .....	77
<b>Tabla 34</b> <i>Estrés al finalizar su jornada de trabajo</i> .....	77
<b>Tabla 35</b> <i>Frecuencia de depresión en su jornada laboral</i> .....	78
<b>Tabla 36</b> <i>Ansiedad por los alimentos y bebidas</i> .....	78
<b>Tabla 37</b> <i>Reacciones ante el suceso de problemas en el trabajo o familia</i> .....	79
<b>Tabla 38</b> <i>Nivel de Voz</i> .....	79
<b>Tabla 39</b> <i>Problemas por ansiedad, depresión y cansancio con familiares y amigos</i> .....	80
<b>Tabla 40</b> <i>El ruido impide trabajar con normalidad</i> .....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1</b> Anatomía del oído .....	33
<b>Figura 2:</b> Oído medio.....	34
<b>Figura 3.</b> Promedio de decibeles de ruido por turnos .....	62
<b>Figura 4.</b> Nivel de audición.....	97
<b>Figura 5.</b> <i>Repetición del mensaje para oírlo perfectamente</i> .....	97
<b>Figura 6.</b> Disminución de audición .....	98
<b>Figura 7.</b> Efectos por sonidos y zumbidos .....	98
<b>Figura 8</b> Frecuencia de dolor de cabeza .....	98
<b>Figura 9</b> sensación continua de cansancio.....	99
<b>Figura 10</b> <i>Problemas relacionados con el apetito digestivo</i> .....	99
<b>Figura 11</b> <i>Dificultad de concentración</i> .....	100
<b>Figura 12</b> <i>Dificultad para concentrarse en su trabajo</i> .....	100
<b>Figura 13</b> Estrés al culminar su trabajo .....	100
<b>Figura 14</b> <i>Frecuencia de depresión</i> .....	101
<b>Figura 15</b> <i>Ansiedad por la comida y bebidas</i> .....	101
<b>Figura 16</b> Molestias con familiares y ante los problemas.....	101
<b>Figura 17</b> <i>Nivel de voz</i> .....	102
<b>Figura 18</b> Problemas por ansiedad con familiares y amigos .....	102
<b>Figura 19</b> El ruido dificulta realizar su trabajo con normalidad .....	102
<b>Figura 20.</b> Dosímetro Modelo.....	116
<b>Figura 21.</b> Monitoreo con dosímetro turno mañana de 06:00 – 10:00.....	117
<b>Figura 22.</b> Monitoreo con dosímetro turno tarde (11am- 3 pm).....	117
<b>Figura 23.</b> Desmontaje y recojo del instrumento después de las 4 horas de medición .....	117
<b>Figura 24.</b> Monitoreo con dosímetro turno noche (5pm- 9 pm) .....	117

**Figura 26.** Aplicación de la encuesta al finalizar el monitoreo con el dosímetro ..... 118

**Figura 25.** Encuesta al finalizar el monitoreo con el dosímetro ..... 118

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexos 1. Operalización de Variables</b> .....	95
<b>Anexos 2. Matriz de consistencia</b> .....	96
<b>Anexos 3. Efectos del ruido hacia la salud</b> .....	97
<b>Anexos 4. Mapa de área de estudio</b> .....	103
<b>Anexos 5. Mapa de área de estudio</b> .....	104
<b>Anexos 6 Licencia municipal de funcionamiento de la empresa Mototaxis el Ángel S.R.L</b> .	105
<b>Anexos 7. Encuesta de efectos sobre la salud por ruido</b> .....	106
<b>Anexos 8. Validación de encuesta por experto en el área Ambiental</b> .....	107
<b>Anexos 9. Validación por experto en el área físico (otorrinolaringolo)</b> .....	108
<b>Anexos 10. Validación por experto en el área Psicológica</b> .....	109
<b>Anexos 11. Validación del especialista en estadística</b> .....	110
<b>Anexos 12. Validación de la encuesta estadísticamente</b> .....	111
<b>Anexos 13. Certificado de Calibración</b> .....	112
<b>Anexos 14. Certificado de Patron Inacal a Invemsac</b> .....	114
<b>Anexos 15. Lista de de los participantes de la investigacion</b> .....	115
<b>Anexos 16. Horario de Monitoreo del los Conductores</b> .....	116
<b>Anexos 17. Instrumento de Medicion del ruido</b> .....	116
<b>Anexos 18. Evaluación del ruido Ocupacional en los mototaxistas</b> .....	117
<b>Anexos 19. Aplicación de la encuesta</b> .....	118

## **ABREVIATURAS**

dB: Decibeles.

DIGESA: Dirección General de Salud.

D.S: Decreto Supremo.

ECA: Estándares de Calidad Ambiental

IRSST: Instituto Regional y Salud en el Trabajo

MINAN: Ministerio del Ambiente

OMS: Organización Mundial de la Salud

MINSA: Ministerio de Salud

MPSM: Municipalidad Provincial de San Martín

MTC: Ministerio de Transportes y comunicaciones

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.

NPS: Nivel de Presión Sonora

NTP: Norma Técnica Peruana

OCDE: Organización para el Comercio y Desarrollo Económico.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PCM: Presidencia del Consejo de Ministros del Perú

RM: Resolución Ministerial

SNA: Sistema Nervioso Autónomo

SNC: Sistema Nervioso Central

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el nivel de exposición al ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa “Mototaxis el Ángel”.

**Métodos:** En este trabajo de investigación, se usa la investigación científica, método cuantitativo-cualitativo, tipo de investigación aplicada a un nivel descriptivo, con clasificación no experimental transversal; porque no se manipulan las variables, realizaremos la medición directa del nivel de ruido producido por los vehículos motorizados denominados motokar. Se ha utilizado el instrumento de medición para ruido ocupacional (dosímetro), también se desarrolló, validó y aplicó un cuestionario para determinar ciertos efectos en la salud. En cuanto a su desarrollo en el tiempo es transversal ya que tanto la medición como la aplicación de la encuesta se dieron simultáneamente.

**Resultados:** Los niveles de ruido ocupacional al que se encuentran expuestos los conductores de trimoviles (motokar) en la asociación de mototaxistas “El Ángel”, están por debajo del nivel que establece la R.M. 375-2008, para 4 horas, con un valor de 84 dB, por lo tanto no existe hipoacusia definida por exposición a ruido. El análisis de efectos en la salud, tomado en cuenta la data generada por el cuestionario aplicado a los moto taxistas arroja la existencia de riesgo en un nivel bajo para la dimensión de historial laboral y un nivel medio para las 3 siguientes dimensiones (Efectos físicos, Psicológicos, sociales y laborales), muchos de los efectos considerados son agravados por el ruido, y los factores climáticos ambientales.

**Palabras Claves:** Ruido ocupacional, Efectos en la Salud Físicos, Psicológicos y Sociales, Decibeles, Dosímetro, Cuestionario.

## **ABSTRAC**

**Objective:** Determine the level of exposure to occupational noise and its relationship with health problems in people who work as drivers of trimoviles (motokar) in the company "Mototaxis the Angel".

**Methods:** In this research work, scientific research is used, quantitative-qualitative method, type of research applied at a descriptive level, with non-experimental transverse classification; because the variables are not manipulated, we will carry out the direct measurement of the noise level produced by motorized vehicles called motocar. The measuring instrument for occupational noise (dosimeter) was used; a questionnaire was also developed, validated and applied to determine the effects on health. Regarding its development over time is transversal since both the measurement and the application of the survey were given simultaneously.

**Results:** The levels of occupational noise to which the drivers of trimoviles (motokar) are exposed in the association of mototaxistas "The Angel ", are below the level established by the RM 375-2008, for 4 hours, with a value of 84 dB, therefore there is no hypoacusis defined by exposure to noise. The analysis of effects on health, taken into account the data generated by the questionnaire applied to motorcycle taxi drivers, shows the existence of risk at a low level for the dimension of work history and a medium level for the following 3 dimensions (Physical effects, Psychological, social and labor), many of the effects considered are aggravated by noise, and environmental climatic factors.

**Key Words:** Occupational noise, Health effects, Physical, Psychological and Social, Decibels, Dosimeter, Questionnai

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Identificación del Problema**

Actualmente el problema de contaminación ambiental por ruido ha tomado gran importancia. “La organización mundial de la salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) han tomado al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria”, la OMS señala que el ruido con altos niveles afecta la salud de las personas.

Se calcula que alrededor de un tercio de la población a nivel mundial sufre cierto grado de pérdida auditiva debido a la exposición a ruidos de alta intensidad. Las investigaciones de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) confirma que en Estados Unidos (EE.UU) la discapacidad auditiva de origen laboral es la lesión más habitual”. Concluyendo que alrededor de 22 millones de trabajadores de este país están expuestos a altos niveles de ruido en su trabajo que son peligrosos, y 9 millones más están expuestos a sustancias químicas ototóxicas. “ alrededor de 242 millones de dólares se utiliza cada año en compensaciones laborales por incapacidad auditiva causada por el ruido”.(Buitrago & Vera, 2013).

El 75% de población en países industrializados padecen algún grado o tipo de pérdida auditiva causada por la exposición a altos niveles de ruido. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) “refiere que existe una prevalencia de 17% de hipoacusia para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 h diarias, durante 5 días a la semana”.

Según el informe de salud publicado por la OMS, el ruido provocado por el tráfico de fuentes móviles, que involucra el transporte terrestre (vehículos mayores y menores) presenta mayores índices con producción de ruido, y por lo tanto “es la segunda causa de enfermedades

por fuentes ambientales, detrás de la contaminación atmosférica. Los efectos adversos sobre la salud reconocidos por la OMS y otros organismos como la agencia de protección ambiental de EEUU, y el International Programme on Chemical Safety (IPCS), se relacionan con una exposición del oído del ser humano a más de 85 decibeles dB(A) por un tiempo máximo de 8 horas diarias ya que esto podría ocasionar alteraciones auditivas como, tinnitus, fatiga auditiva, interferencia con la comunicación, entre otros efectos están perturbaciones o alteraciones del sueño, efectos en la salud mental, en el desempeño de tareas en la productividad, en el comportamiento social, problemas cardiovasculares, agresividad, las alteraciones más severas, permanentes e irreversibles serían el desarrollo de hipoacusia, y enfermedades crónicas.

La OMS determina efectos por exponerse al ruido sobre el sueño son a partir de 30 dB(A); dándose interferencias en la comunicación oral sobre 35 dB (A); perturbaciones en la persona a partir de los 50 dB (A); y los efectos cardiovasculares suceden entre 65-70 dB(A), cambio en las actitudes con aumento del comportamiento agresivo por encima de 80 dB(A). (Blasco et al., 2010).

Actualmente en el Perú no existen muchos estudios epidemiológicos sobre hipoacusia inducida por ruido ocupacional, por lo tanto no se conoce a fondo sobre este problema y el riesgo que presenta como accidente de trabajo, consideran que en América Latina la ciudad más ruidosa es la capital de Argentina, confirma un estudio de la Agencia de Protección Ambiental del gobierno de Buenos Aires, asimismo es la cuarta con mayor contaminación sonora en el mundo, detrás de Nueva York, Tokio y Nagasaki.

Está demostrado que los vehículos automotores en circulación son los que contaminan en mayor medida el ambiente con ruido, esto es potenciado por el aumento del tránsito urbano. En la Ciudad de Tarapoto el tránsito es caracterizado por vehículos menores, esto se debe a las características climáticas que posee. Como una actividad de control y fiscalización, la municipalidad juntamente con el área de transporte público, hicieron mediciones con un

sonómetro de la intensidad de ruido que generan los motores de trimoviles (motokar); como resultado la mayor parte de estas excedieron los límites máximos permisibles establecidos en la ordenanza municipal N° 006-2006<A/MPSM, ya que las mediciones eran mayores de 90 dB, se sancionaron a 50 conductores que habían realizado alteraciones en los tubos de escape de sus vehículos, causando más intensidad de ruido.

Investigaciones por parte de profesionales de la Universidad Nacional de San Martín (UNSM) y Ministerio del Ambiente (MINAN), informan que Tarapoto es la tercera ciudad más ruidosa en el Perú después de Lima e Iquitos; declaran que el aire del centro de la ciudad de Tarapoto está contaminado con ruido por cuanto se ha encontrado que los niveles de presión sonora promedio en el aire son mayores (75dBA por la mañana, 77dBA al mediodía, 76 dB A por la tarde y 73 dB A por la noche) que el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido (70 dB A para zona comercial) dado por la Presidencia del Consejo de Ministros del Perú (PCM).

### **1.1.1. Problema general**

¿Cuál será el nivel de exposición al ruido ocupacional y su relación en la salud de los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál será el nivel del ruido ocupacional al que se encuentran expuestos los conductores de trimoviles (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”?
- ¿Cuánto influye el ruido ocupacional en la salud física?
- ¿Cuánto influye el ruido ocupacional en la salud psicosocial?
- ¿Cuánto influye el ruido ocupacional en el área social y laboral?

## **1.2. Justificación de la investigación**

Se planteó como objetivo en el desarrollo de esta investigación, evaluar el nivel de exposición al ruido ocupacional y la relación de este con problemas de salud en los conductores de trimovil (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”.

Actualmente el transporte público (motokar), es una actividad de trabajo del sector trasportes que desempeñan los propietarios de estos vehículos, se desarrolla en forma mayoritaria y común en ciudades con climas tropicales como Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo, debido a que este sistema resulta más cómodo para el cliente y rentable para el que brinda este servicio, entre otros motivos también se encuentran la falta de un empleo formal, o la búsqueda de un trabajo independiente.

Analizando este tipo de trabajo es notable que la población de la empresa Mototaxis el Ángel, se desarrolla en un ambiente constante de ruido, y al mismo tiempo de estar expuestos al ruido, ellos con sus vehículos integran más ruido y esto hace un conjunto de tráfico automotor en la ciudad.

Las dosis de ruido son la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral sin afectar su salud, de este modo si la intensidad es mayor, se produce daños que principalmente se dan al nivel auditivo, ya que el órgano de alta complejidad y sensibilidad al que afecta directamente, entre otros impactos notorios están en el estrés, falta de concilio de sueño, alteraciones cardiovasculares, entre accidentes por perturbación de la atención y el nivel de concentración.

Se evaluó mediante un estudio correlacional el nivel de ruido, y la relación en los problemas de salud a los cuales están expuesto los trabajadores de dicha asociación, que está definido principalmente por el nivel de ruido y el tiempo de exposición; con el desarrollo de esta investigación podremos conocer el efecto del ruido ocupacional en el área físico, psicológico, social y familiar, asimismo es poco estudiado a nivel ocupacional, y así poder contribuir a los

trabajadores sobre el riesgo al que se encuentran expuestos, y puedan implementar medidas que prevengan riesgos y que garanticen su salud, ya que la mayoría de ellos son fuente de ingreso principal de sus hogares.

### **1.3. Presuposición filosófica**

Dios dio la vida al hombre para que pueda prosperar y desarrollarse cada día, proporcionó la suficiente energía para trabajar. Sin embargo, hoy en día la vida agitada hace que el ser humano se exponga a muchos riesgos y peligros hacia la salud, y como consecuencia tiene problemas en el área física y mental, la salud completa del ser humano es cuando está bien espiritualmente, físicamente y emocionalmente. En 3 San Juan 1-2 (nuevo testamento): dice amado yo deseo que seas prosperado en todas tus cosas, y que tengas salud, el Dios que creo todo el universo y que hizo al hombre con mucho amor desea que disfruten de una buena salud, Si una persona maltrata su cuerpo, su mente y su naturaleza espiritual no pueden llegar a ser lo que Dios ordenó que fueran.

En el libro consejos para la salud expresa “el trabajo del día no debe extenderse hasta las horas de la noche, si se trabaja a conciencia durante todo el día, el trabajo extra que se haga en la noche constituirá una carga adicional impuesta al organismo, por la cual pagará las consecuencias. Se me ha mostrado que los que se comportan a menudo de esta manera, pierden más de lo que ganan, porque agotan sus energías y trabajan a base de nervios sobreexcitados. Quizá ellos no se percaten de consecuencias negativas que pueden ocurrir, pero les aseguro que están desgastando su organismo”. (White, 1863).

En Éxodo 20:9 (antiguo testamento) indica “Seis días trabajarás y harás toda tu obra más el séptimo día es reposo”, donde alabamos y glorificamos a Dios, pero al mismo tiempo el estado físico descansa de las labores de toda la semana. El cuerpo humano es muy importante que el Señor los llamó templo de Dios, es santo; 1 Corintios 3:16–17; 6:19–20 (nuevo testamento). Dios desea que lo cuidemos, a no trabajar más de lo que nuestras fuerzas no nos permitan, y

no exponernos a contaminantes dañinos que afectan a nuestra salud. Él sabe que podemos ser más felices y mejores personas si gozamos de una buena salud. El Espíritu Santo está con nosotros si nuestro cuerpo y nuestra mente están limpios.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el nivel de exposición del ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa “Mototaxis el Ángel S.A.C”.

### **1.4.2. Objetivo específico**

- Evaluar el nivel del ruido en decibels (dB) al cual se encuentran expuestos los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”.
- Reconocer los efectos en la salud psicosocial de los conductores de trimoviles generada por exposición al ruido ocupacional.
- Determinar los efectos en el desarrollo social y laboral de los conductores de trimovil (motokar) expuestos al ruido ocupacional.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Internacionales

Avila, Galarza, y Palomino (2013) “Condiciones de trabajo y salud de moto taxistas Cartagena – Colombia”: El objetivo principal del estudio fue determinar el estado de salud y trabajo que se encuentran las personas que se dedican a conducir mototaxis en la ciudad de Cartagena-Colombia, el instrumento que utilizaron fue una encuesta socio-demográfica adoptada de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. La población del estudio fue de 423 conductores de mototaxis elegidos por muestreo aleatorio de conglomerados; los resultados de la investigación es que el 74.7% (316) manifiestan que al estar expuestos al ruido en su trabajo afecta su salud, un 18.2% (77) afirmo con fiadamente estar expuesto a altos niveles ruido, mientras que los demás manifestaron tener dolores físicos y afecciones; 65.2% (276) indican tener dolor de espalda, un 34% (144) señalan tener dolor de cuello en cuanto a enfermedades de la piel padecen un 25.5% (108), se concluye que la actividad del mototaxismo, afecta a la salud de los trabajadores que laboran como conductores de este tipo de vehículo (mototaxi) además informan que este tipo de actividad es informal más común en la ciudad de Cartagena ya que los trabajadores no cuentan con afiliación al sistema general de seguridad social en salud, y laboran constantemente en condiciones que ponen en riesgo a su salud.

Ormeño y Espinosa, (2013) realizaron la investigación titulada “Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial”: el objetivo del estudio fue determinar el grado de riesgo que se encuentra los trabajadores por estar expuestos al ruido de acuerdo a sus lugares de trabajo ya que la industria consta de 14 áreas y en cada uno de ellas hay diferentes niveles

de ruido, y de acuerdo a los resultados dar ciertas recomendaciones, iniciaron en conocer el historial clínico de cada trabajador con el fin de conocer edad, sexo, puesto de trabajo, tiempo de exposición al ruido, uso de algún tipo de protección contra el ruido, para luego realizar el examen otoscópico y un análisis audiometría para así definir el daño auditivo. La población en estudio fue conformada por 98 trabajadores, entre los resultados encontrados fue que de las 13 áreas de la industria, 9 de ellas tiene afecciones, por estar expuesto al ruido y que pueden causar daño su salud, porque el ruido sobrepasa los 85 decibeles llegando hasta un 101db(A) y 107 db(A). El 30,6 de los trabajadores están expuestos a altos nivel de ruido; por lo tanto, recomiendan tener medidas preventivas para reducir los niveles de ruido y hacer el uso de los equipos de protección contra el ruido.

Paredes (2013), en la investigación titulada: “Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013”, el autor planteó la investigación con el objetivo de determinar la relación del nivel de audición y el ruido laboral. Los participantes del estudio conformados por ochenta y dos personas fueron evaluados en el centro médico, 36 odontólogos, 14 internos y 32 asistentes dentales del Centro Médico Naval Cirujano (CMST) quienes participaron en la investigación, con el permiso correspondiente, a fin de aplicar una encuesta, otoscopia y timpanometría; todos los individuos que cumplían con los requisitos fueron tomados en la muestra, así mismo se realizó la prueba de audiometría que se registró los niveles de ruido en decibeles que producen los consultorios dentales. Se concluye que existe relación entre la audición del personal odontológico y el ruido laboral. Los efectos encontrados es el trauma acústico dependiendo de los años de servicio.

### **2.1.2. Nacionales**

Araujo y Saldaña (2013) realizaron la investigación titulada: “Determinación del Nivel de Ruido Generado por las Plantas de Transformación Primaria de Producto Forestal Maderable

(Carpinterías) de la Ciudad de Moyobamba, 2012”. El propósito de la investigación fue determinar el nivel de ruido que genera las carpinterías, el monitoreo se realizó en 10 plantas de carpinterías, se utilizó el equipo sonómetro durante 15 días en turno diurno, realizando 3 mediciones consecutivas por un tiempo de un minuto en la puerta de ingreso de cada establecimiento. Los resultados del monitoreo en las plantas de Transformación, 7 de ellas superan los Estándares de Calidad Ambiental aplicando a zona residencial; en cuanto a zona residencial solo uno sobrepasa los ECAS y en comparación a zona industrial podemos decir que ninguna planta transformadora supera los límites máximos permisibles.

### **2.1.3. Local**

(Mendoza, 2017) realizó la investigación titulada: “Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín” para saber en qué estado de contaminación sonora vehicular se encuentra la ciudad de Tarapoto, se monitoreó las principales calles de dicha ciudad en 3 horarios de (7:00 am - 8:00 am), (12:30 pm – 1:30 pm) y (5:00 pm - 6:00 pm), durante siete semanas. Los resultados obtenidos del monitoreo sobrepasan los estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM), en la intersección de Jr. Jiménez Pimentel con Jr. Shapaja existe mayor contaminación de presión sonora más altos en los tres períodos (80.4, 81.6, y 87.8 dB), según en el análisis de varianza, en el periodo indica que si existe nivel significancia con presión sonora más alto. En la evaluación se incluyó motos lineales, motocarro y otros vehículos (autos, combis, camioneta, etc.), con mayor presencia de motocarros.

Nieto (2010), desarrolló la investigación titulada: “La contaminación sonora y sus efectos en la salud sobre la ansiedad, pobladores de la ciudad Tarapoto San Martín”. El objetivo del estudio fue determinar la contaminación sonora en 323 cuadras de Tarapoto, usando el Estándar propuesto por Querol (1994), y los niveles de ansiedad a través del Test de Ansiedad de Zung, se usó el Coeficiente de Spearman para procesar los resultados, los mismos que indican una

relación de dependencia creciente entre las variables ruido y ansiedad, con predominio en las personas de mayor edad. El resultado obtenido de la evaluación realizada fue que Tarapoto afronta una condición crítica de contaminación sonora, porque los niveles de ruido sobrepasan un nivel de presión sonora continuo, equivalente a 80 dB “A”. También se determinó que existe una asociación significativa entre ruido y ansiedad-tiempo de exposición en años, más no así la relacionada a las horas de exposición. La asociación ruido-ansiedad y ansiedad-tiempo de exposición en años son las que más afectan a las personas de mayor edad y con mayor tiempo de residencia en la zona de ruido.

Municipalidad provincial de San Martín (MPSM) realizó una evaluación de ruido ambiental en los motokar de servicio público, los resultados obtenidos fueron que sobrepasan los límites máximos permisibles de la ordenanza municipal 006-2006 MPSM asimismo sancionaron a los conductores del motokar por haber abierto su tubo de escape.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Definición de sonido:**

El sonido está definido como un suceso de perturbación o disturbio mecánico, que se propaga a través de un material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad para estimular una sensación o efecto auditivo. (Ministerio de Trabajo, 2016).

### **2.2.2. Definición de ruido**

Se entiende por ruido a un agente físico contaminante que es una mezcla desordenada de sonidos que no es agradable a los oídos, cuando no se desea oírlo o interfiere con la audición de otros sonidos. El ruido es complejo porque se produce por movimientos vibratorios, no periódicos y en general presentan componentes de las frecuencias comprendidas en el espectro audible. González (citado en Hormazábal, 2013).

La extensión del sonido se define por la presión acústica, también llamada, intensidad acústica o potencia acústica, siendo la más usada es la presión acústica. Nivel de presión

acústica es la variación de presión del sonido y se mide en micro pascales (upa), Para manejar esta unidad se utiliza el decibelio, dB, siendo esta una medida absoluta.

### **2.2.3. Decibel.**

Es la unidad logarítmica, a dimensional y relativa empleada en acústica para expresar la relación entre dos magnitudes acústicas, símbolo dB. Se utiliza escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica, no lineal. Resultan adecuados para valorar la percepción de los sonidos por un oyente. El decibelio recibe su nombre en honor a Alexander Graham Bell. (Lucic, 2009).

### **2.3. Tipos de ruido.**

Según el reglamento de “condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo D.S N°59/99 /991 Ministerio de salud”, existen tres tipos de ruido en el trabajo.

#### **2.3.1. Ruido continuo o constante**

Se presenta en un nivel de presión sonora constante a lo largo de la jornada laboral, es decir, los niveles varían en no más de 5 dB en las 8 horas laborales.

#### **2.3.2. Ruido intermitente**

Se da cuando el nivel sonoro oscila todo el período de medición, marcando diferencias mayores a 6dB(A) entre valores máximos y mínimos.

#### **2.3.3. Ruido impulsivo o de impacto**

Poseen corta duración, con alta intensidad que aumenta y decae rápidamente en menos de un segundo, muestra diferencias mayores a 35dB(A) entre valores máximos y mínimos. Se debe medir en nivel de presión, nivel sonoro Peak (NPS Peak), en expresión en decibeles ponderados “C” es decir dB(C) Peak.

#### **2.3.4. Ruido en el ambiente laboral**

Según la OMS hoy en día, el ruido es el contaminante que con mayor frecuencia está presente en el ambiente laboral, afecta a millones de trabajadores en el mundo y es la segunda causa de pérdida auditiva neurosensorial. Las máquinas y las herramientas son las principales productoras de ruido, aunque no son las únicas, toda vez que multitud de procesos y actividades industriales y laborales, generan sonidos de alta intensidad; se llama así porque los trabajadores están expuestos en sus áreas de trabajo, Para que el ruido pueda causar riesgo depende de tres factores: intensidad, duración y el espectro del sonido.(Paredes, 2013).

**2.3.4.1. Intensidad:** Se relaciona con los efectos. Así cuanto mayor es el nivel de presión sonora, mayor es el daño auditivo.

**2.3.4.2. Duración:** Es el tiempo de permanencia de un trabajador al que está expuesto al ruido.

**2.3.4.3. Espectro de sonido:** Es la distribución de dichas frecuencias según su intensidad.

#### **2.3.5. Ruido del tráfico:**

La OMS ha calificado ruido generado por el tráfico es “la segunda causa de enfermedades por motivos medioambientales” como una amenaza de riesgo para la salud, asimismo el MINAN en el Perú considera al tráfico vehicular como una de las causas importantes de ruido, siendo producido por autos, motocarros, motos, camiones, buses entre otros.

El ruido del tráfico es el generado por vehículos de transporte mayores y menores tanto públicos como privados, sin duda se ha convertido en unos de los focos principales del ruido ambiental y ocupacional, constituyéndose como una problemática creciente, se convertido en un riesgo alto de pérdidas auditivas con el transcurrir el tiempo. (“Ruido y Salud,” 2015).

Según Cardenas (2015), la emisión del ruido vehicular viene a ser la primera fuente emisora acústica en las ciudades, generando una contaminación a raíz de la necesidad del transporte diario de muchas personas, ya sea a la escuela o trabajo.

## **2.4. Tipos de vehículos**

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), los vehículos se clasifican tomando en cuenta el tamaño, el peso y movilidad, dentro de los que se distinguen cuatro grupos principales; bicilos, ligeros, pesados y especiales. Cada vehículo individualmente es calificado como fuente de emisión de sonido e intensidad sonora. (Gutiérrez, 2015).

### **2.4.1. Vehículos menores automotores:**

Son todos aquellos vehículos con dos, tres o cuatro ruedas provistas de asiento y/o montura para el uso de su conductor y pasajeros, (Registro, 2015)

Tales como:

- Bicimotos
- Motonetas
- Motocicletas (puede o no tener instalado side-car)
- Triciclos motorizados
- Cuatrimotos y similares (motokar y mototaxi).

### **2.4.2. Servicio de Transporte Público:**

Se le llama al conjunto de medios públicos para transportar personas y cosas de un lugar hacia otro, involucra (moto taxis, autos, combis y camionetas). (Cardenas, 2015).

## **2.5. Salud ocupacional:**

De acuerdo con la OMS el concepto de salud ocupacional expresa que es una actividad multidisciplinaria, para “Promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las labores ocupacionales; además de proteger y prevenir el bienestar en la salud de los trabajadores por medio de la prevención control de enfermedades resultantes de la presencia de componentes perjudiciales a la salud y la seguridad de trabajo.

### **2.5.1. Riesgo Laboral:**

La organización internacional de trabajo (OIT) define al riesgo laboral como la probabilidad de que un trabajador u obrero tenga un determinado daño derivado de las actividades en su trabajo, tanto de factores físicos, psíquicos, sociales y culturales, que al final resultan en una enfermedad ocupacional.

### **2.5.2. Exposición al ruido ocupacional:**

Es la exposición directa de los trabajadores al ruido en sus áreas laborales, considerándose hoy en día como un peligro laboral más común según el INSHT España.

### **2.5.3. Factores que influyen en la lesión auditiva producida por ruido**

Según la guía técnica denominada “vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido de DIGESA”, la gravedad de problemas a la salud que el ruido genera se ve manifestada en los siguientes factores.

#### ***2.5.3.1. Frecuencia.***

Se expresa como el número de vibraciones que se dan por el tiempo de un segundo, tiene como unidad de medida al Hertz, que se abrevia en Hz. El sonido posee muchas frecuencias, pero en cuanto a la percepción de las personas se estima que son capaces de percibir entre 20 Hz y 20.000 Hz; por lo tanto, si existen bajas frecuencias, las partículas del aire vibran lentamente, resultando así tonos graves, en contraste en altas frecuencias vibran más rápido originando así tonos mucho más agudos. (Ministerio de Trabajo, 2016).

#### ***2.5.3.2. Infrasonido y ultrasonido.***

Los infrasonidos son aquellos cuyas frecuencias oscilan inferiores a los 20 Hz, mientras que los ultrasonidos poseen frecuencias superiores a los 20000 Hz; pero en ambos casos se tratan de sonidos no perceptibles por el ser humano. (Mora & Almenares, s.f.)

#### ***2.5.3.3. Intensidad del ruido.***

Es el umbral de la nocividad del ruido en el ambiente; en la ciudad de Tarapoto se sitúa entre 85 y 90 dBA, cabe recalcar que cuanto mayor de 90 Db es la presión sonora,

mayor es el daño auditivo. (Mendoza, 2017)

#### ***2.5.3.4. Tiempo de exposición***

El efecto del ruido hacia la salud depende del tiempo de exposición; en general, cuanto más tiempo está expuesto, mayor grado de molestia produce. (Mendoza, 2017).

#### ***2.5.3.5. Susceptibilidad individual***

Es una característica de cada persona que posee reaccionar ante la exposición del ruido ocupacional, algunas personas tienen mayor sensibilidad al ruido y, sometidos al mismo, tendrán un daño mayor y más rápido en su agudeza auditiva que el resto de la población.

#### ***2.5.3.6. Edad***

La calidad de la audición se daña conforme va avanzando la edad, y es directamente proporcional a estar expuesto al área laboral.

### **2.6. Fisiología del oído humano**

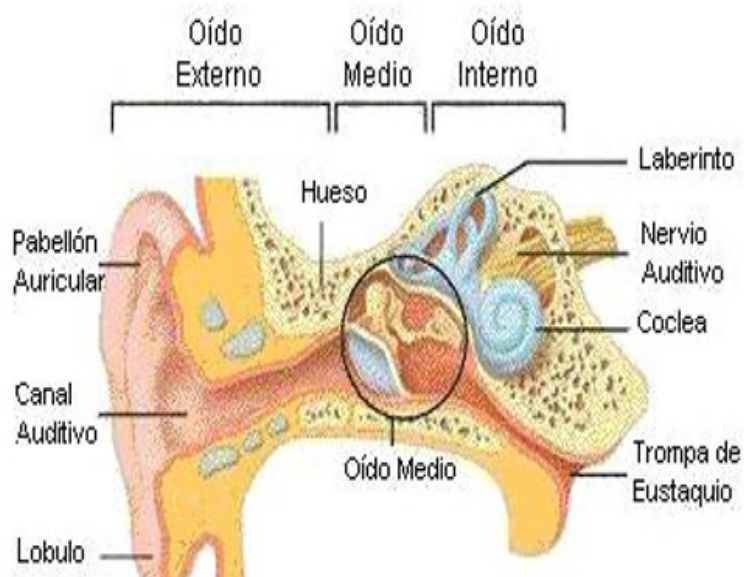
El oído es el miembro encargado de recibir vibraciones mecánicas, percepción sonora del medio que circula al cerebro, y de su transmisión hacia células receptoras, según punto de vista anatómico se divide en tres porciones: oído externo, medio, interno (Cuevas, 2013).

#### **2.6.1. El oído externo**

Es la parte más superficial del sistema de audición, se inicia en el pabellón auditivo u oreja, y está conformado por un cartílago recubierto de fina piel, el cual tiene como función dirigir las ondas del sonido hacia la membrana timpánica. Está conformado por 2 partes, el pabellón auricular que se encarga de recoger los sonidos exteriores y el conducto auditivo, que ocupa el pabellón de la oreja hacia el tímpano, que provee un pasadizo para que el sonido ingrese tanto al oído medio como al interno, así mismo también previene la entrada de insectos u objetos que puedan dañar al tímpano, además actúa para mantener el aire húmedo y similar a la temperatura del cuerpo ( $\pm 0,2$  °C), condición esencial para el buen funcionamiento del

tímpano. El tímpano es aproximadamente de forma cónica, ya que tiene un grado de rigidez para acoplarse a los huesos auditivos. (Herrera, Casas, & Guevara, 2014).

El canal auditivo posee una forma de "tubo" de aproximadamente 2 cm de longitud, el cual influye directamente en la respuesta en frecuencia del sistema auditivo. “Dada la velocidad de propagación del sonido en el aire (aprox. 334 m/s), dicha longitud corresponde a 1/4 de la longitud de onda de una señal sonora de unos 4 kHz. Este es uno de los motivos por los cuales el aparato auditivo presenta una mayor sensibilidad a las frecuencias cercanas a los 4 kHz. Adicionalmente, el pabellón auricular, junto con la cabeza y los hombros, contribuye a modificar el espectro de la señal sonora. Las señales sonoras que entran al conducto auditivo externo sufren efectos de difracción debidos a la forma del pabellón auricular y la cabeza, y estos efectos varían según la dirección de incidencia y el contenido espectral de la señal; así, se altera el espectro sonoro debido a la difracción” (Loyzaaga & Broto, 2011).



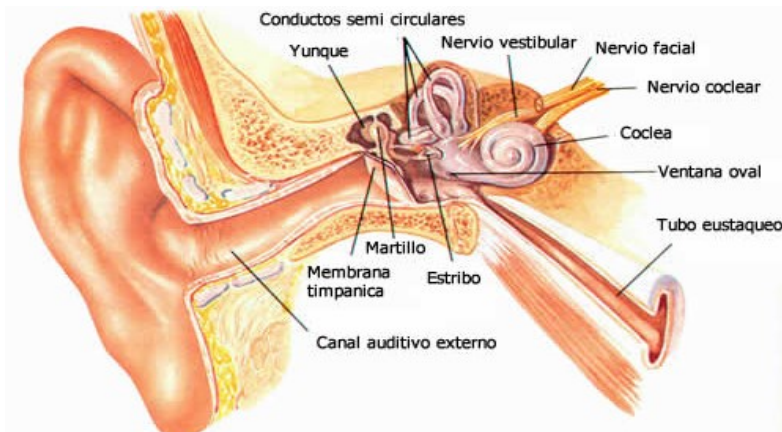
**Figura 1** Anatomía del oído

*Fuente:* Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

## 2.6.2. Oído medio

Es una cavidad ubicada entre el oído externo y el interno, esta es una cavidad llena relativamente de aire. Revestida de membrana mucosa respiradora, se encuentran dentro del

hueso temporal, las estructuras corresponden a los tres huesos más pequeños del cuerpo humano, llamado como la cadena acicular o huesecillos conocido como el martillo, el yunque y el estribo, los cuales conectan la membrana timpánica con la ventana oval. En el oído medio también se encuentra la trompa de Eustaquio, la caja timpánica y el antro mastoideo y el sistema neumático del hueso temporal. (Ruiz, 2008).



**Figura 2:** Oído medio

**Fuente:** Laboratorio de Condiciones de Trabajo y Ergonomía

### **3.6.2.1. Trompa de Eustaquio**

Es el conducto que comunica el oído medio con la nasofaringe y se encarga de moderar el gradiente de presiones entre el interior y el exterior del tímpano. (Díaz & Mora, 2012).

### **3.6.2.2. Caja timpánica**

Es un espacio que lo conforman la membrana timpánica y la pared medial del oído medio. Es donde se encuentra la cadena de huesecillos que comprende seis paredes: Pared superior, pared inferior, pared anterior, pared posterior, pared lateral y pared medial. Entre estas paredes se encuentra la cadena de huesecillos, limitando con la trompa de Eustaquio, el cráneo y sobre todo con las cavidades mastoideas comunicándose por medio de una abertura ancha encontrada en ese sitio. (Musso, 2010)

### **3.6.2.3. Cadena de huesecillos**

Esta cadena está conformada por los huesillos denominados, el martillo, yunque y estribo. El martillo está unido con la membrana timpánica, y al moverse esta membrana se mueve el martillo. La articulación del martillo con el yunque y de este con el estribo son rígidas, esto quiere decir que la estimulación que sufra la membrana timpánica se transmite al estribo que a su vez está conectado a la ventana oval. (Cuevas, 2013).

La función de los tres huesecillos permite servir como puente del paso de la energía sonora proyectada en el tímpano hacia el oído interno. Estos tres huesecillos tienen la capacidad de vibrar ya que el oído medio es una cavidad craneana, el aire que circula, permiten que estos vibren libremente y pase energía sonora a lo largo del proceso de conducción. (Estrada, 2016)

#### ***3.6.2.4. Antro mastoideo y sistema neumático del hueso temporal***

En el hueso temporal, principalmente en la región mastoidea, la cual se encuentra detrás del oído, existen muchos espacios llenos de aire que se les llaman celdillas mastoideas. Estas celdas están intercomunicadas y poseen una gran variabilidad en su distribución. El antro mastoideo es la celdilla de mayor tamaño y se encuentra en el centro, con la que todas las demás se comunican y además es la única cavidad mastoidea constante. El aire necesario para este proceso se consigue por la trompa de Eustaquio. (Díaz & Mora, 2012, 43).

- **El martillo:** Es el primero de los tres, y efectivamente se llama así por su forma de martillo. Es el nexo de unión del oído medio con la faringe, y transmite los sonidos mediante vibraciones al Yunque. Centro auditivos España (CAE)
- **Yunque:** está unida al martillo y al estribo lo cual se considera como una sola unidad y actúa de tal forma que el sonido pase de uno a otro mediante vibraciones sonoras. (Díaz & Mora, 2012)
- **El estribo o estapedio:** Es el último de los tres y es el hueso más pequeño, localizado en la caja del tímpano. Recibe este nombre por tener la misma forma que el estribo de una silla de montar a caballo. Se articula con el yunque (otro huesecillo del oído medio) y por

otro lado con la ventana oval, a la que se adhiere. Este hueso es el que recibe las vibraciones de los otros dos y, por consiguiente, el que envía las vibraciones sonoras al laberinto, es decir, al oído interno. (González, 2011).

### **2.6.3. Oído interno**

Este se encuentra al final de la cadena que procesa la mecánica del sonido, se encuentra entre el espacio existente del hueso temporal, en la región del hueso petroso, en el espacio que se denomina laberinto óseo, dentro del oído interno se encuentran los órganos del cóclea o caracol y el órgano vestibular. La región de vestibular está ubicada detrás de la región coclear. (Loyzaga & Broto, 2011).

#### **2.6.3.1. La cóclea**

Es un conducto de dos vueltas y media a de forma caracol de unos 35mm, contiene al órgano de Corti, el cual contiene las células ciliadas, y son las que se encargan del aspecto sensorial auditivo; de las células ciliadas internas tanto internas se inician las terminaciones nerviosas, estas componen los nervios auditivos y se dirigen al tronco encefálico, y después al lóbulo temporal del cerebro por medio del conducto interno, donde se perciben los diferentes estímulos acústico. Instituto Regional de seguridad y salud en el Trabajo (IRSST ).

### **3.7. Efectos en la salud por exposición al ruido ocupacional:**

Según MINSA la pérdida auditiva como resultado de exposición al ruido es la enfermedad ocupacional más frecuente en la actualidad, por lo tanto está representada como una tercera parte del número de enfermedades laborales existentes, sobrepasando las estadísticas de los problemas de piel y sistema respiratorio.

Mayormente el problema de la pérdida auditiva como consecuencia de la actividad laboral, es provocado por exposiciones prolongadas a niveles de ruido intensos. Siendo el primer y principal síntoma la incapacidad de escuchar sonidos de alto tono, por lo tanto a menos que se minimice los niveles de ruido, la capacidad de audición de las personas seguirá en deterioro.

En lo general este fenómeno se manifiesta en ambos oídos, pero existen excepciones, es clave resaltar que esta pérdida auditiva es irreversible, y esta se puede producir sin necesidad de una exposición prolongada; por lo tanto exposiciones breves a ruidos impulsivos, como los que producen las armas de fuego, pistolas de clavos, por ejemplo, puede generar efectos permanentes como pérdida auditiva y tinnitus continuo (Gómez- Alfaro, 2013). Esto se suele dar puesto que los umbrales auditivos de las personas se pueden ver afectados por fenómenos que se dan en orden secuencial a lo largo de la vida y que pueden ser potenciados con la exposición al ruido ocupacional (Agraria, 2015).

### **3.7.1. Audición normal.**

Es la capacidad de diferenciar cualquier sonido del habla y cualquier combinación de ellos, esto significa tener la capacidad de repetir palabras inventadas.

La gente con audición normal puede escuchar de 0 dB a 140 dB. Siendo 0 imperceptible y a partir de 120-140 dB una sensación dolorosa por exceso de presión sobre el órgano auditivo (Paredes, 2013).

El órgano del oído con audición normal puede detectar un amplio grupo de frecuencias desde 20 a 20 000 Hz, teniendo en cuenta que se pueden producir lesiones del oído interno dentro de la banda de frecuencia de 3 a 6 KHz. (Paredes, 2013).

Para la gente que oye normalmente, el sonido viaja desde el oído externo por el canal del oído provocando que el tímpano vibre. El tímpano está conectado a tres huesos pequeños en el oído medio, los cuales empiezan a moverse y conducen la vibración desde el tímpano hasta una parte llena de líquido del oído interno, que se llama cóclea. (González, 2011).

### **3.7.2. Audición alterada.**

Se denomina hipoacusia al déficit funcional que ocurre cuando un sujeto pierde capacidad auditiva, en mayor o menor grado. La marca distintiva de la hipoacusia de oído interno es la deficiencia funcional de las células ciliadas. (Paredes, 2013).

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo menciona que la exposición hacia el ruido en el trabajo puede ser una fuente de peligro para personas que laboran en determinada empresa. En este aspecto, el efecto que es más estudiado y conocido como resultado del ruido en el trabajo es la pérdida de la audición, ya que es el más notorio y comúnmente determinado a simple vista, y es un problema que ha venido afectando a personas desde tiempos muy antiguos, siendo causa de estudio a través del tiempo, determinando efectos secundarios que se relacionan con la exposición al ruido ocupacional, muchos de estos efectos se potencian con los antecedentes del trabajador o ambiente de trabajo y como resultado se tiene un problema de salud aún mayor

### **3.7.3. Efectos auditivos:**

A pesar de que el ruido solo es captado por el órgano sensitivo del oído, sus efectos son percibidos por gran parte de los órganos y partes que conforman el cuerpo humano, ocasionando así diferentes efectos fisiológicos (Agraria, 2015).

#### ***3.7.3.1. Disminución de la capacidad auditiva***

El problema de la disminución auditiva es cuando la transmisión del sonido al oído interno hay un cierto bloqueo mecánico, a la cual conlleva a la pérdida de audición o lesiones de las células ciliadas en el cóclea, la exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, la que puede durar de unos pocos segundos o unos cuantos días; la exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición, la que se va produciendo a lo largo del tiempo, además no es siempre fácil de reconocer, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores que se encuentran expuestos no se dan cuenta de que se están volviendo sordos, ellos se van acostumbrando al ruido del ambiente y su sentido del oído va quedando dañado permanentemente. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2013).

### **3.7.3.2. La presbycusia:**

Es la pérdida de audición que se da por el envejecimiento del oído, que se da por la disminución de la elasticidad de las estructuras encargadas de la transmisión del sonido, como también por la degeneración del órgano principal de Corti, ganglio y fibras del nervio auditivo; esta también es conocida como un tipo de sordera o hipoacusia neurosensorial, en la que incluso se observa un descenso del umbral auditivo en la frecuencia 4 000Hz al comienzo, que posteriormente se irá extendiendo a las frecuencias vecinas (Echeverri, 2013)

### **3.7.3.3. La nosoacusia**

Esta está relacionada con las condiciones patológicas que están relacionadas con afecciones al aparato auditivo, por otras causas externas; según la NTP 366 estas pueden ser por ejemplo sorderas progresivas hereditarias , ciertas enfermedades, fármacos atóxicos, entre otros.(Echeverri, 2013).

### **3.7.3.4. Los acufenos**

Los acufenos son sensaciones de sonido, zumbido o detonación que se sienten en los oídos, es así que el acufeno es una percepción sonora, un fenómeno psicosenorial experimentado en el córtex auditivo, es así el resultado de una actividad aberrante producida en una o varias localizaciones de la vía auditiva desde la cóclea hasta la corteza cerebral, que es procesada de modo anómalo y que es interpretado erróneamente por los centros superiores como un ruido. Es por ello que mayor o excesiva exposición al ruido extiende el riesgo de sufrir acúfenos. Si el ruido es de impulso (por ejemplo, una detonación), el riesgo de tener acufenos aumenta considerablemente. La presencia de acufenos puede ser el primer síntoma de que el ruido está dañando el oído y se dan cuenta con el pasar del tiempo, el efecto que estos pueden generar de acuerdo al tiempo de exposición, ya que mientras más sea este la sensación de acostumbrarse no lo hace perceptible. (Gómez & Alfaro, 2013).

#### **3.7.4. Efectos extra auditivos:**

Estos son conocidos como todos aquellos efectos que afectan a la salud y al bienestar del de las personas que están expuestos constantemente al ruido en sus áreas de trabajo producidos también directamente sobre el aparato auditivo o sobre la audición.(Martínez et al., 2012)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que a partir de 30 dB(A) existen ya efectos sobre el sueño producidos por el ruido, interrupciones en la comunicación verbal por arriba de los 35 dB (A); malestares en los sujetos a partir de los 50 dB(A); en cuanto a la enfermedades cardiovasculares es por encima de los 65-70 dB(A), y a partir de los 80 dB(A) hay presencia de los comportamientos agresivos y una reducción de la actitud cooperativa.

Hay una relación entre alteraciones hormonales y desequilibrios en el sistema endocrino e inmune; una extensa exposición a ruido acrecienta los niveles de cortisol produciendo un sin número de efectos que pueden desequilibrar la balanza hormonal y causar alteraciones de tipo respiratorio, también alteraciones digestivas, aumento de la acidez gástrica e incremento de la incidencia de las úlceras gastroduodenales y alteraciones cardiovasculares. (Blasco et al., 2010).

Está comprobado que una exposición de 45 dB(A) de ruido produce un incremento en el periodo de latencia del sueño generando una etapa de cansancio crónico en las personas expuestas así mismo disminuye la capacidad del rendimiento en el trabajo. La exposición al ruido, inclusive en bajos niveles, produce un sentimiento de rechazo hacia el agente estresante, que se reconoce en las reacciones conductuales tales como irritabilidad, cansancio, estado emocional ansiedad, disminuir o impedir la atención, alterar la capacidad de concentración, rendimiento, causar accidentes de trabajo, causar alteraciones fisiológicas en el sistema cardiovascular e inducir posibles alteraciones fetales, etc. En general, estos efectos extra-auditivos están mediados por una reacción de estrés frente al ruido, que desencadena en el

organismo una respuesta, como lo haría ante cualquier agresión de tipo físico o psíquico. Entre estos efectos figuran las enfermedades cardiovasculares, efectos sobre el sueño y la fatiga, alteraciones sobre la reproducción y el desarrollo, alteraciones psicosociales y psicológicas, entre otros muchos. (Martínez, Garcia, Ceballos & A Martinez 2012).

Todos estos efectos tienen una repercusión directa sobre la calidad de vida, entendida como la sensación de bienestar del individuo con el medio que le rodea, perturbando en el desarrollo personal, familiar y laboral. (Blasco et al., 2010)

### **3.7.5. Efectos psicológicos y psicosociales:**

Se han presentado quejas de irritabilidad, fatiga y dificultad de adaptación estar incluyendo también, conflictos sociales entre los trabajadores expuestos al ruido. Evidencias reales de alteraciones psíquicas causadas por el ruido que todavía carecen de estudios más detallados y prolongados. Hay alteraciones en el estado de ánimo y afectividad, dado que el trabajador deberá aumentar su nivel de concentración, aumentando la fatiga.(En U.N.E Laboral, 2006)

#### ***3.7.5.1. Estrés frente al ruido:***

El suceso del estrés en el trabajo aparece cuando existen exigencias en el entorno laboral que superan las capacidades que el trabajador tiene para hacerles frente o cumplirlas. Las áreas con altos niveles de ruido puede ser una fuente de estrés para los trabajadores. El grado en que el ruido afecta al nivel de estrés de los trabajadores depende de una compleja combinación de factores como la naturaleza de ruido, el volumen, tono y durabilidad de exposición, de igual forma la complejidad de las actividades que realiza el trabajador y cuanta concentración puede demandar el realizarlas.(Cox, Griffiths, & Rial, 2005).

#### ***3.7.5.2. Efectos sobre el sueño:***

La exposición al ruido genera cambios y la capacidad de conciliar el sueño se prolonga, siendo un problema el conciliar el sueño, también se presentan despertares nocturnos

constantes, tras los cuales ya no se puede dormir más, todo esto se traduce en la fragmentación del sueño, con niveles altos de reducción del periodo de sueño, llegando a causar problemas de insomnio.(Martinez, 2014)

### **3.7.6. Efectos de interferencia con la actividad:**

#### ***3.7.6.1. Alteración de la comunicación oral***

Para trabajar eficazmente, y no suceda ningún accidente en el trabajo, es necesario una buena comunicación, ya sea en una fábrica, una obra de construcción, un centro de llamadas o una escuela. Una buena comunicación verbal requiere un nivel de voz a la altura del oído de la persona que escucha al menos 10 dB superior al nivel del ruido ambiente. A menudo el ruido del ambiente es más fuerte y se siente como una alteración obvia de la comunicación oral; la gravedad de los efectos de esta alteración depende del tipo de trabajo y de los riesgos que puedan existir en él.(Sánchez & Forero, 2014).

#### ***3.7.6.2. Aumento del riesgo y suceso de accidentes***

El vínculo existente entre el suceso de accidentes y el ruido en el área de trabajo es muy unido, puesto que si hay predominancia de ruido en el trabajo, dificulta la audición, por lo tanto el escuchar y comprender las voces y señales de los demás se vuelve dificultoso, causando así que se den muchos accidentes a falta de esta comprensión. En el caso de los conductores de vehículos este riesgo se ve presente, en el aspecto de la concentración que ellos deberían tener al manejar, por lo tanto estas distracciones de diversos tipos son las que pueden ocasionar un accidente (Cox et al., 2005).

### **3.7.7. Efectos fisiológicos:**

En cuanto a estos efectos, la exposición a ruido puede generar efectos en el sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso autónomo (SNA), generando aumentos del ritmo cardiaco, vasoconstricciones, disminución de la actividad de los órganos digestivos, reducción

de la actividad cerebral, que en casos con antecedentes puede conducir hasta infartos (Mendoza, 2017).

### **3.7.7.1. Riesgos cardiovasculares**

Existe un grado de coincidencia en resultados de estudios que analizaron las asociaciones de exposición al ruido y enfermedades cardiovasculares, el cual se incrementa cuando se combina con la carga física, y complejidad de tareas.

Las muertes por infartos agudos se asocian y aceleran con una exposición mantenida a altos niveles de ruido, por lo tanto existe una relación estrecha entre la exposición diaria al ruido y el incremento de la frecuencia cardíaca. (Gonzales, 2006).

La exposición profesional a ruido relacionada con la asociación de efectos cardiovasculares presenta gran variabilidad oscilando entre 80 dB(A) y 113 dB(A), para padecer de un infarto agudo de miocardio, se sitúa en algunos estudios entre 85 y 100 dB(A), también se pueden dar alteraciones de parámetros vasculares y alteraciones de proteínas plasmáticas, se sitúa por encima de los 85 dB(A). (Blasco et al., 2012).

## **3.8. Instrumento para medir el ruido laboral**

### **3.8.1. Dosímetro**

Es el instrumento ideal para la medición del ruido laboral al cual está expuesto un trabajador durante su jornada laboral

El dosímetro se debe utilizar cuando el trabajador está expuesto a los niveles de ruido.

Características mínimas del dosímetro.

- Rango de medida de 40 dB a 143 dB.
- Resolución de 0.1 dB
- Red balanceada y ponderada A y C
- Velocidad de respuesta del instrumento “slow” y “Fast”
- Tipo 1 o Tipo 2

Este equipo consiste de un micrófono (colocado en la zona de audición del trabajador) conectado al aparato microprocesador/controlador, es el que acumula los niveles de ruido continuamente utilizando para este un filtro de ponderación A.

### **3.8.2. Red de ponderación A**

Es un filtro de corrección o atenuación que hace que los instrumentos de medición se aproximen a la respuesta del oído humano. Estos filtros son construidos basándose en las curvas de igual sonoridad.

El dosímetro continuamente monitorea, integra y registra la energía sonora a la que un trabajador está expuesto a lo largo de la jornada. El equipo usa esta información para calcular una dosis de ruido en la jornada.

Se guiará del protocolo que tiene establecido en el D.S. N°594/99, MINSAL ministerio de salud (instituto de salud pública).

#### **3.8.2.1. Ubicación del dosímetro**

La ubicación del dosímetro se deberá instalar en el trabajador seleccionado, ubicando el micrófono aproximadamente a 10 cm de la entrada del oído más expuesto al ruido pero no a más de 30cm.

**3.8.2.2. Parámetros para la medición:** Para la aplicación del procedimiento de medición, se considera los siguiente.

- Nivel de presión sonora continuo equivalente (NPSeq) con respuesta lenta en dB(A).
- Dosis diaria de exposición a ruido
- Nivel de presión sonora máximo (NPSmax), en dB(A).

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente Ponderado A (NPSeq):

Nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.

### 3.8.2.3. Ruido ocasional

- **Nivel de Presión Sonora Mínimo (NPSmin):** Es el nivel de presión mínima registrado durante el tiempo de medición con el instrumento.
- **Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmáx ó SPL max):** Es el nivel máximo o más alto registrado durante el tiempo de medición
- **Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak):** Es el dato registrado de presión instantánea con un intervalo de medición determinado. No debe confundirse con NPSmáx, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo) en un periodo dado.
- **Respuesta lenta o slow:** Es la data de medición que evalúa la energía media en un segundo. Cuando el dosímetro mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, se denomina NPS Lento.

### 3.8.2.4. Dosis de ruido diaria

La Resolución Ministerial 375-2008TR norma básica de ergonomía denomina las siguientes fórmulas para el cálculo de dosis del ruido en los ambientes de trabajo.

### 3.8.2.5. Cálculo a partir de la medición de dosis de ruido

El daño auditivo no depende exclusivamente del nivel del ruido, sino también de su duración. De ambas afirmaciones surge el concepto “Dosis de Ruido” (D), y es posible obtenerla mediante la siguiente expresión matemática:

$$Dosis = \frac{Te_1}{Tp_1} + \frac{Te_2}{Tp_2} \dots + \frac{Te_n}{Tp_n}$$

Donde:

$Te_1$ : Tiempo de exposición

$Tp_1$ : Tiempo promedio

$$T_p = \frac{4}{2^{(Leq-NC)/RC}}$$

**Donde:**

**Leq:** Nivel de presión sonora equivalente medido.

NC= Es el Nivel Criterio como promedio en una jornada laboral de ocho horas a 85 dB(A).

RC= Razón de cambio, también llamado ER (Exchange rate). Con valor igual a 3.

### 3.8.3. Razón de cambio

Es el incremento o decrecimiento del nivel sonoro al disminuir a la mitad o aumentar al doble el tiempo de exposición al ruido, respectivamente. Según el criterio ISO, los ruidos que posean la misma energía, provocarán igual efecto fisiológico. De esto se infiere que un ruido de cierto nivel, equivalente durante un determinado tiempo, será igual de dañino que otro superior en 3 dB(A); y que dure la mitad del tiempo, es decir, RC sería igual a 3dB(A). La dosis diaria de exposición, no deberá ser mayor a 1 o 100%.

### 3.8.4. Factores a tener en cuenta al momento de la medición

- El equipo debe estar calibrado de forma correcta por la institución pertinente.
- El dosímetro debe disponer de filtro de ponderación frecuencia tipo “A” y respuesta lenta.

## 3.9. Marco legal

### 3.9.1. Normas internacionales

#### 3.9.1.1. *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH Junio 1998)*

**Tabla 1.**

*Nivel de exposición (NPS) y tiempo de exposición del trabajador*

NPS (dB)	Tiempo de exposición
83	12h
85	8 h
86	6h
88	4h
91	2
94	1

**Fuente:** NIOSH 1998

**Tabla 2.***Niveles presentados por la organización mundial de la salud OMS*

Nivel sonoro	Tiempo de exposición	Efecto
<70 dBA	Independiente	No hay daño auditivo
>85dBA	Más de 8 horas diarias	Daños auditivos

*Fuente: adaptado de organización mundial de la salud.*

### **3.9.1.2. D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo**

Publicado en el Diario Oficial 29 de abril de 2000, última modificatoria en el 2003. El presente reglamento es aplicable en todas las empresas donde existan trabajadores con exposición ruido.

- **En el párrafo III menciona sobre los agentes físicos:** Artículo 74: Menciona a la exposición del ruido estable o fluctuante deberá ser controlada, de manera que en una jornada de 8 horas diarias, ningún trabajador podría estar expuesto a un nivel de presión sonora continuo equivalente superior a 85 dB(A) lento, medidos en la posición del oído del trabajador.

**Tabla 3.***Niveles de exposición a ruido del trabajador*

NPSeq [dB(A) lento]	Tiempo de exposición por día		
	Horas	Minutos	Segundos
80	24		
83	12,70		
84	10,08		
85	8		
86	6,35		
88	4		
100		15,00	
115			29,12

**Fuente:** *Adaptado de D.S N° 594 MINSAL*

### **3.9.2. Normas peruanas**

Constitucion Politica del Perú (1993). En su Artículo 2° inciso 1 establece que toda persona tiene derecho a su integridad física, psicológica y el bienestar completo. Así mismo en el inciso 22 señala que toda persona tiene derecho a la paz tranquilidad y descanso, así como gozar de un ambiente adecuado para su desarrollo.

La Ley General de Salud N° 26842, en el capítulo VII “De Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo”, estipula que quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes y servicios, cualesquiera que éstos sean , tienen por obligación el adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo (Art. 100°), quedando claro que la protección de la salud y seguridad de los trabajadores es responsabilidad del titular de la actividad económica.

Que por Resolución Ministerial N° 480-2008/MINSA, publicado el 14 de julio de 2008, se aprobó la NTS N° 068-MINSA/DGSP-V.1, “Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales” el capítulo VI disposiciones específicas en el grupo 2 nos menciona de las enfermedades ocasionadas por agentes físicos, entre ellos, sordera causadas por el ruido.

En la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR Norma básica de ergonomía y de procedimientos de evaluación de riesgos disergonomicos, tiene por finalidad principal, establecer parámetros de buenas condiciones de bienestar físicas y mentales, con el fin de proporcionarles seguridad y mayor eficiencia en su desempeño laboral, tomando en cuenta que las mejores condiciones de trabajo contribuyen mayor eficiencia y productividad. En el capítulo VII, establece criterios de exposición al ruido así como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.***Tiempo de exposición al ruido.*

Duración (horas)	Nivel de ruido dB
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

*Fuente: R.M. 375-2008. TR*

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Área de estudio**

Nuestra área de estudio se desarrolló en los Distritos de Morales, Banda de Shilcayo y Tarapoto Provincia de San Martín, ya que los conductores de trimoviles hacen el recorrido de servicio público recorriendo las principales calles de la provincia y de estos distritos. Ver mapa 1 en anexo 4.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1. Población:**

La población del estudio está compuesta por los conductores de trimoviles en la empresa mototaxis el “Ángel SRL”, la cual brinda servicios de transporte urbano, la asociación cuenta con un total de 50 conductores que trabajan en el servicio de transporte con los trimoviles diariamente, recorriendo diferentes vías que involucran los distritos de Tarapoto, Banda de Shilcayo y Morales. La empresa está dirigida por su gerente general José Atilano Herrera Trigozo quien se encarga de la documentación, eventos y buen funcionamiento la empresa.

##### **3.2.2. Muestra:**

La muestra de la investigación involucra a 27 conductores de los trimoviles; elegidos aleatoriamente como muestra representativa de la población total, los conductores fueron seleccionados por su compromiso, disposición de tiempo y voluntad de participar del estudio.

##### **3.2.3. Equipos y materiales**

###### **3.2.3.1. Equipos**

- Dosímetro calibrado
- Laptop: Marca HP y TOSHIBA

### **3.2.3.2. Materiales**

- Papel
- Lapiceros
- Cuaderno de apuntes.
- Pilas AA, Duracel

### **3.3. Instrumento**

El instrumento del estudio es la aplicación de un cuestionario perceptivo de exposición y problemas en la salud causados por ruido. La encuesta es diseñado y validado exclusivamente para la actividad de conductores, en su desarrollo laboral (auto aplicado y anónimo), que incluye variables sociodemográficas con la finalidad de saber antecedentes de las personas evaluadas. Las preguntas son de percepción divididas en dimensiones (historial laboral, efectos físicos, efectos psíquicos y efectos en el área social y laboral), con opciones de respuestas múltiples (nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre), con un total de 24 preguntas divididas, respectivamente entre cada dimensión.

### **3.4. Método de la investigación**

#### **3.4.1. Diseño de investigación**

En cuanto al desarrollo de nuestra investigación, es de clasificación no experimental trasversal; porque no se manipulan las variables, realizaremos la medición directa del nivel de ruido producido por los vehículos motorizados denominados motokar, con el instrumento de medición para ruido ocupacional (dosímetro), transportado por cada conductor para obtener los datos exactos sobre el nivel de ruido a los que se encuentran expuestos, esto será complementado con la posterior aplicación de la encuesta con la cual se evaluó algunos de los efectos que esta exposición está generando en su salud.

En cuanto a su desarrollo en el tiempo es trasversal ya que tanto la medición como la aplicación de la encuesta se darán simultáneamente, y solo una vez con cada conductor, con

la cual es suficiente para obtener los datos de medición con los instrumentos empleados, con un enfoque cualitativo y cuantitativo.(Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010).

### **3.4.2. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo exploratorio porque son mínimas las investigaciones similares, y se centran en otros aspectos, las investigaciones encontradas son de ruido ambiental y en otras áreas como construcción, industria, bares, hospitales, etc la investigación que se desea realizar es evaluación de ruido laboral y su relación con efectos en la salud de los trabajadores que laboran con motokar. Así mismo es correlacional porque se relacionara con la evaluación de los efectos de la salud con la encuesta a los conductores del motokar y de acuerdo a los niveles de dB que obtendremos del dosímetro. (Hernandez Sampieri et al., 2010).

## **3.5. Hipótesis Y Variables**

### **3.5.1. Hipótesis**

#### **- Hipótesis Nula**

No Existe problemas de salud, por exposición al ruido ocupacional en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa “Mototaxis el Ángel”.

#### **- Hipótesis alterna**

Existe problemas de salud, por exposición al ruido ocupacional en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa” Mototaxis el Ángel”.

### **3.5.2. Variables**

#### **• Variable independiente**

Exposición al ruido

- **Variable dependiente**

Problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa MOTOTAXIS el Ángel S.R.L.

### **3.6. Metodología**

#### **3.6.1. Elaboración y aplicación de encuesta:**

Las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva, con las cuales se precisa identificar la opinión de la población de estudio enfocado a los intereses de conveniencia, es uno de los métodos más empleados para recoger información en los diferentes tipos de investigaciones realizadas, la aplicación de estas y la adecuación de sus utilidades ha ido variando en el tiempo, con el avance de la tecnología, hoy en día no solo se hacen encuestas de forma física o en hojas impresas, sino que también se aplican de forma virtual o verbal a través de entrevistas, haciendo uso de un cuestionario prediseñado de acuerdo a las variables del estudio.

Es por ello que se planteó la elaboración de un cuestionario enmarcados en el estudio sobre los efectos del ruido ocupacional en la salud y calidad de vida de los conductores que laboran como moto taxistas en la asociación “El Ángel S.A.C”, resulta como un interés fundamental el recoger información directamente de las personas que laboran en esta actividad ya que estas nos facilitaran el recojo de información sistemático, de acuerdo a las variables que nuestro estudio involucra, de tal forma que podamos obtener la información de manera ordenada y sistemática, sobre los efectos que el ruido ocupacional ha producido en nuestra población de estudio.

Es por ello que se planteó la elaboración de un cuestionario, el cual fue formulado con una debida validación y revisión por expertos, según cada área que esta involucra, como también en la parte estadística, este posee un enfoque hacia las condiciones de salud que la persona percibe, como efecto de la exposición al ruido; con la aplicación de la encuesta se medirá los efectos del ruido ocupacional en moto taxistas, empleándola como una forma de

recoger la opinión de los trabajadores de esta área en función a sintomatología de los principales efectos que produce la exposición al ruido laboral.

#### ***3.6.1.1. Construcción y formulación de la encuesta:***

Se recopiló información sobre los principales efectos a la salud que la exposición al ruido puede generar, asimilando las publicaciones de las entidades y organizaciones más importantes en la materia de estudio tanto a nivel internacional como nacional, involucrando normativas, investigaciones, estadísticas entre otras relativas ; luego se procedió a elaborar la encuesta. Las preguntas están basadas en la recopilación de otros modelos de encuestas aplicados en estudios de ruido ocupacional; el modelo de la encuesta: SUCESO/ITSAS 21, fue tomado como ejemplo y punto de partida, un cuestionario validado y aplicado para medir niveles de riesgo psicosocial ocupacional, tomando este modelo se procedió a formular el cuestionario dividido en base a 4 dimensiones; historial laboral (1-4), efectos físicos (5-15) , psicológicos(16-20), sociales y laborales(21-24), con un total de 4, 11, 5 y 4 preguntas respectivamente, el cuestionario se desarrolló con premisas para responder (nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre), este modelo nos permitió hacer un análisis más profundo debido a las respuestas de opción múltiple en relación con los efectos en la salud que esta población padece, por la exposición al ruido en su actividad laboral.

#### ***3.6.1.2. Cálculo e interpretación de las puntuaciones***

En el cuestionario, el cálculo de puntuaciones se desarrolló aplicando una puntuación de 0 a 4 por cada opción de respuesta (Nunca=0, Casi Nunca=1, A veces=2, Casi Siempre=3 y Siempre=4); la puntuación se agrupo en 3 bloques mayores para determinar los niveles de riesgo como; Nunca, A veces y siempre; considerando la sumatoria simple de los puntos totales obtenidos en cada dimensión mayor.

Con este puntaje es posible realizar un cálculo de la prevalencia, es decir, porcentaje de trabajadores que se encuentra en cada nivel de riesgo, bajo, medio o alto; utilizando los límites de cada nivel de acuerdo a la siguiente tabla.

**Tabla 5.**

*Valores de puntuaciones para niveles de riesgo*

Dimensiones	Nivel Bajo	Nivel medio	Nivel Alto
Historial personal	0 – 3	4 - 6	7 - 12
Efecto físicos	0 – 11	12 - 22	23 - 44
Efectos Psicológicos	0 – 5	6 – 10	11 – 20
Efectos en el área social y laboral	0 – 4	5 - 8	9 - 16

**Fuente:** elaboración propia.

### **3.6.1.3. Validación de la encuesta:**

El proceso de validación del cuestionario, se dio tras el proceso de construcción del esquema y formulación de preguntas del mismo.

Una vez delimitada la información con la que se trabajara en el cuestionario, corresponde el realizar las pruebas pilotos y la evaluación de las propiedades métricas de escala que el cuestionario medirá, con el cuestionario borrador se procedió a realizar dos pruebas pilotos en los conductores de moto taxistas que laboran en la ciudad de Tarapoto , una después de otra, con una cantidad de 30 personas, en cada prueba; esto con la finalidad de evaluar errores en la encuesta y si esta es correcta y entendible, luego de esto se procedió a realizar el proceso de validación.

Como primer paso para el proceso de validación, fue la evaluación por jueces, que es la evaluación en físico del cuestionario junto con la matriz de consistencia y operalización de variables por 4 profesionales con especialidad de acuerdo a las dimensiones de la encuesta: un profesional en la salud física, especialista en el oído (otorrinolaringólogo), un profesional en el área ambiental y ocupacional (Ing. Ambiental), un especialista en el área psicológica

(Psicólogo) y un profesional estadístico colegiado y habilitado. Consecuentemente se procedió a validar el cuestionario estadísticamente, se verificó los niveles de confiabilidad del cuestionario, y si la encuesta mide con precisión las variables, en base a la consistencia de los ítems presentes en su estructura, para ello se procedió a validar las dimensiones con el programa estadístico SSPS, a través de pruebas de Alfa de Cronbach. Ver Anexo 11,12

#### ***3.6.1.4. Aplicación en la población de estudio***

Tras la validación del cuestionario de forma completa, se procedió aplicarlo a los 27 conductores de la asociación de moto taxistas “El Ángel”, dispuestos a participar en el estudio, cuya aplicación se realizó secuencial e individualmente, usando el dosímetro de medición por 4 horas, en 3 horarios de medición. Se hizo preguntas respetando pausas de entendimiento, con la finalidad de que la persona responda con claridad y sinceridad. Los cuestionarios se codificaron de acuerdo a los horarios de medición, para que no haya confusión entre las respuestas y los valores de medición de cada persona.

#### **3.6.2. Medición del ruido ocupacional con el dosímetro**

Para determinar el nivel de ruido al que está expuesto los trabajadores durante su jornada laboral, se empleó el uso del dosímetro personal modelo NoisePro™, de la compañía 3M, alquilado por un periodo de 10 días, que fue el periodo de la ejecución del estudio, a la consultora del área ambiental y monitoreo en salud y seguridad ocupacional “INVENSAC”, la cual tienen sus instrumentos calibrados con patrón INACAL, el certificado de calibración del equipo. Ver Anexo 13.

Se realizaron las evaluaciones del ruido laboral con los 27 conductores, iniciando la medición el día martes 19 de junio, siguiendo las especificaciones de manejo del instrumento y de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°594/99 MINSAL, considerando los niveles de presión sonora equivalente (Leq) y sus respectivos tiempos. Terminando las mediciones el viernes 29 del mismo mes.

Para el correcto uso y ejecución de la medición se verificó que las baterías estén con carga suficiente para efectuar el procedimiento, de igual forma la ubicación del micrófono medidor, cumpliendo con los horarios establecidos, previa reunión de organización con las personas moto taxistas de la asociación.

#### ***3.6.2.1. Ubicación del instrumento***

La ubicación del instrumento se instaló de acuerdo a las especificaciones del modelo, siguiendo también los parámetros de la normativa la cual menciona que la ubicación del dosímetro consiste en que el micrófono se instalara a una altura de 0.80-0.90 m desde el asiento hasta la cabeza. El micrófono se instaló aproximadamente entre 0.1m a 0.03m de la entrada del oído, acomodando la parte de control del el equipo en los chalecos de los conductores.

#### ***3.6.2.2. Tiempo de medición***

El tiempo de medición que se ejecutó con cada conductor, fue durante 4h laborales, en las que hace su recorrido de servicio público; este tiempo de medición se estableció debido al planteamiento de la normativa que se empleó, como también por la alta variabilidad en los horarios de estos trabajadores, según manifiestan, acomodan sus horarios de acuerdo a sus preferencias, recalcando también que su actividad no es de horas laborales continuas; si no que ésta es intermitente, con descansos pauteados por ellos mismo. Se realizó en los turnos de mañana (6:00 – 10:00 am), tarde (11:00 – 3:00pm) y noche (5:00 – 9:00 pm), evaluando 3 personas diarias por un total de 9 días consecutivos.

#### **3.6.3. Sistematización y análisis de datos**

Una vez realizada la medición y con los datos del dosímetro se descargó la información, en el software del instrumento. Se clasificó la medición por días de acuerdo a los horarios en que se realizó la medición; luego se pasó a ordenar la data en Microsoft Excel, organizándolos de acuerdo a los tres horarios de medición, mañana, tarde y noche, y acoplando el análisis de

la encuesta realizada con cada conductor del trimovil quienes participaron libremente en el estudio.

El procesamiento y análisis se llevó a cabo por medio del SPSS. Con esta información también se hará un análisis sobre el estado actual y el grado de impacto que el ruido causa en los conductores, según efectos que mencionamos en nuestro instrumento.

Asimismo se comparó con la normativa D.S 375-2008-TR y OMS, para evaluar los niveles de ruido ocupacional que supera la normativa y para ver qué problema está afectando a su salud de los conductores del trimovil.

Se realizó el análisis de Varianza ANOVA para verificar la variabilidad entre los tres horarios, y para ver cuán significativa es.

### 3.6.4. Determinación efectos de la salud

Se realizó de acuerdo a la normativa R.M 375-2008, OMS, y se analizó más intensivamente con la recopilación de principales publicaciones y estudios de entidades del sector salud y seguridad ocupacional se identificaron, la intensidad en decibeles, junto con los efectos que podría darse, mediante el siguiente cuadro especificamos los efectos de la salud de los conductores, según los decibelios.

**Tabla 6.**

*Identificación de efectos a la salud por exposición al ruido*

Efectos	dB	Fuente
Efectos psicológicos		
Perturbaciones del sueño	30	OMS (2015)
Dificultad en la comunicación verbal	40	OMS (2015)
Despertares nocturnos o demasiado temprano	42	OMS (2015)
Molestias el sueño (Insomnio)		
Depresión	60	OMS (2011)
Estrés	70	FACTS (2011)
Cansancio	70 -80	OIT

Disminución del nivel de desconcentración	75	OMS (2013)
Efectos Físicos		
Obesidad	55	OMS (2015)
Dolores de cabeza	60	OMS (2013)
Agitación de respiración	60	OMS (2013)
Gastritis	60	OMS (2013)
Pérdida auditiva	85 a mas	FACTS (2011)
Perdida d audición permanente	90	OMS (2015)
Efectos Sociales		
Dificultad en la comunicación verbal	40	OMS
Actitud agresiva	80	OMS (2013)
Irritabilidad, Inestabilidad, fatiga	80	OMS (2013)
Requiere conversación en voz alta	55-70	FACTS (2011)
Voz alta	70 – 90 a 30cm	NIOSH (2011)
se producen cambios en el aporte sanguíneo cerebral	95-105	OMS (2013)
Solicitar protección auditiva	A partir de 80 dB (A).	OMS (2015)
Usar obligatoriamente elementos de protección personal (EPPs)	A partir de 90 dB (A).	OMS (2015)

**Fuente:** *Recopilación de entidades OMS, OIT, FACTS*

### 3.6.5. Diseño estadístico de investigación

El diseño estadístico de la investigación es de tipo descriptiva, ya que los niveles del ruido son constantes en los tres turnos (mañana, tarde noche). El análisis de los datos se realizó en el programa IBM SPSS Statistics 21. El análisis de variación de decibeles se realizó con ANOVA para verificar en que turno existe más ruido. Así mismo se utilizó las tablas de frecuencias para los resultados del cuestionario.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1. Intensidad del ruido

La investigación se realizó en la empresa de moto taxistas El Ángel S.A.C, en la cual tras una charla informativa sobre los efectos del ruido y los propósitos de nuestra investigación, se seleccionó a 27 conductores de motokar, bajo el criterio de selección de su disponibilidad y voluntad, a continuación se presenta la tabla 7 con la lista de participantes.

**Tabla 7**  
*Padrón de los participantes del estudio*

N°	Nombre y Apellidos	N°	Nombre y Apellidos	N°	Nombre y Apellidos
1	Carlos Reátegui Tello	10	Julio del Águila Vargas	19	Jarlin Trujillano Orrego
2	Elmer Jibaja Ramírez	11	Andrés Rengifo Putaña	20	Aulider Guevara Salcedo
3	Antonio Pashanasi Valles	12	Rolando Saavedra Paredes	21	Ferdiman Barrera Fasabi
4	Fred O Gómez Farfán	13	Wilser García Vásquez	22	Pedro Pablo More Tarrillo
5	Cesar Augusto López	14	Javier Jordi Olivera Guevara	23	Hugo Sinarahua Reátegui
6	Pedro Meza Espinosa	15	Américo Cubas Tenorio	24	Adán Carranza Díaz
7	Alberto Ruiz Delgado	16	Elvis Trujillano Orrego	25	Florentino Medina Ordoñez
8	Pascual Segura Coronel	17	Rumaldo Amasifuen Sangama	26	Joster Pisco Pisco
9	Luis Navarro Mendoza	18	Agustín Pérez Lozano	27	Alan Minauro Alvarado

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

Se realizó el monitoreo con las 27 conductores, 3 personas diarias, por 4 horas cada uno, en horarios de mañana (06:00 – 10:00) tarde (11:00 – 15:00) y noche (17:00- 21) por un periodo de 9 días consecutivos.

El monitoreo de ruido ocupacional se realizó con el dosímetro personal de la firma 3M modelo -Noise Pro DLX, debidamente calibrado como lo exige la normativa para trabajos de investigación, en la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición en dB realizados con el equipo.

**Tabla 8***Resultados del ruido ocupacional en decibeles (dB)*

Nº	Horario (06:00 - 10:00)	Horario (11:00 - 15:00)	Horario (17:00 - 21:00)
1	86.7	99.9	88.1
2	83.6	86.6	84.5
3	84.8	84.2	85.3
4	84.8	96.5	80.7
5	80	83.2	84.9
6	84.3	85.5	84.9
7	84.9	81.8	82.6
8	84.8	81.3	86.1
9	82.2	85.4	85.6

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

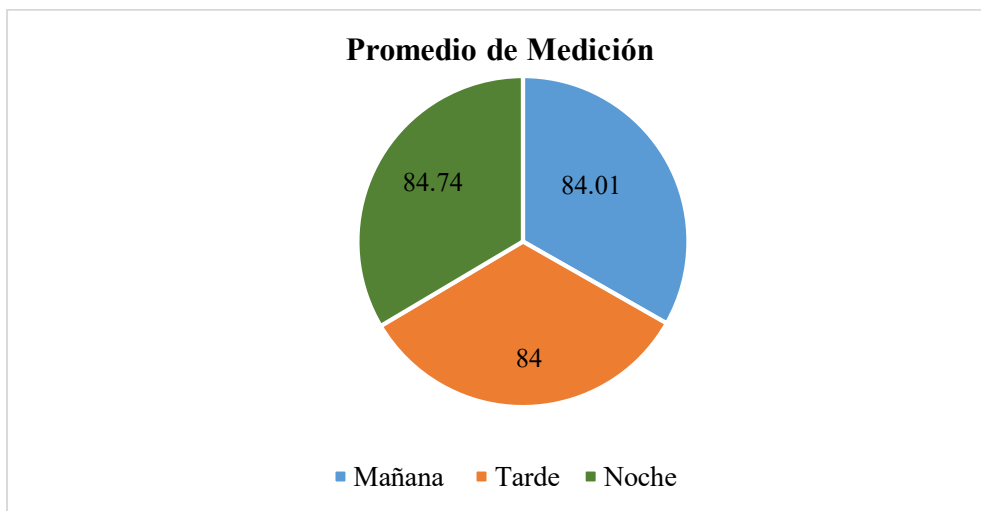
En la tabla 8 se presentan los resultados de los promedios de la medición por 4 horas con el instrumento en decibeles con ponderación A, data que fue obtenida con el software del instrumento, clasificado en 3 horarios, por un total de 9 días.

**Tabla 9***Promedios en dB de los tres horarios, por 4 horas de exposición comparado a la normativa*

Nº	Horario (06:00 - 10:00)	Horario (11:00 - 15:00)	Horario (17:00 - 21:00)	RM.375-2008.TR	
				Horas de exposición	Nivel de ruido dB
1	86.7		88.1		
2	83.6	86.6	84.5		
3	84.8	84.2	85.3		
4	84.8		80.7		
5	80	83.2	84.9	4	88
6	84.3	85.5	84.9		
7	84.9	81.8	82.6		
8	84.8	81.3	86.1		
9	82.2	85.4	85.6		
Prom. Intensidad	84.01	84	84.74	4	88

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 9 se muestra los valores en dB, con los promedios de los mismos en los tres horarios de medición. En el análisis de estos se encontró dos datos con una alta variabilidad en relación con los demás datos de medición (99.9 y 96.5), por lo mismo que se invalidó estos dos resultados ya que alteran considerablemente los resultados del promedio de los niveles en el horario de la tarde. Asimismo hacemos una comparación con la normativa que es la Resolución Ministerial 375-2008-TR, obteniendo como resultado que no sobrepasan los Límites establecidos por dicha norma. Los valores promedio se encuentran en los mismos porcentajes tal como se aprecia en el gráfico 3.



**Figura 3.** Promedio de decibeles de ruido por turnos

En comparación con el Resolución Ministerial 375-2008- Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico, la cual especifica en el Título VII “Condiciones Ambientales de trabajo”, en la Tabla 4 muestra los niveles de exposición a ruido máximos por duración de horas, según esta norma en una exposición diaria de 4 horas no debería sobrepasar el nivel de 88 dB, asumiendo que con la exposición continua a partir de este nivel se presentan enfermedades ocupacionales de gravedad, como es la principal hipoacusia. De acuerdo a los resultados de medición de nuestra investigación, las personas que laboran como conductores de motokar, no se encuentran en un riesgo de padecer enfermedades ocupacionales graves; o de padecer hipoacusia; sin embargo existen publicaciones de entidades

importantes como OMS, OIT, quienes afirman la existencia de efectos en otros niveles más bajos de ruido, siendo producidos o intensificados por la exposición al mismo.

#### 4.1.1. Análisis de varianza de exposición al ruido ocupacional

Para determinar si existen diferencias significativas de las mediciones del ruido ocupacional, en los conductores de motokar, entre los 3 horarios se utilizó el Análisis de varianza (ANOVA), tal como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 10**

##### *Análisis de Varianza (ANOVA)*

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	3.66519	2	1.83259	0.51	0.6097
Intra grupos	87.0667	24	3.62778		
Total (Corr.)	90.7319	26			

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 10 se observa que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, por lo tanto no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel del 95.0% de confianza; lo que también se visualiza en el gráfico presentado, debido a esta mínima variación entre turnos, los niveles de ruido son muy similares en los tres horarios de medición, en un promedio de 84 dB.

#### 4.1.2. Nivel de Riesgo

Se aplicó el cuestionario, un instrumento plenamente validado para este estudio, basándose en el modelo del instrumento para medición de riesgo psicosocial SUSESOS ITSAS 21, nuestro instrumento consta de un encabezado con datos generales y un total de 24 preguntas, divididas en 4 dimensiones (Historial laboral, Efectos Físico, Efectos Psicológicos, Efectos Sociales), con un total de 4,11,5 y 4 preguntas respectivamente, se desarrollaron con opción de respuestas múltiples (nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre). Se

estableció también un puntaje para las premisas de respuestas de 0 a 4 con el cual se establecieron los niveles de riesgo por dimensión como se presentan en la tabla 11.

**Tabla 11**

*Valores de puntuaciones para niveles de riesgo*

Dimensiones	Nivel Bajo	Nivel medio	Nivel Alto
Historial personal	0 – 3	4 - 6	7 – 12
Efecto físicos	0 – 11	12 - 22	23 – 44
Efectos Psicológicos	0 – 5	6 – 10	11 – 20
Efectos en el área social y laboral	0 – 4	5 - 8	9 – 16

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

Se estableció la fecha de inicio de monitoreo y se aplicó el cuestionario a los 27 conductores, en un total de 9 días, entrevistando 3 personas diarias, simultáneamente después de realizar la medición con el instrumento dosímetro de manera personal preguntándoles de forma clara, para asegurar la veracidad de su respuesta, y sus manifestaciones.

**Tabla 12**

*Niveles de riesgo por horarios de medición según dimensiones*

		Turno. Mañana										Nivel de Riesgo	
Nivel de riesgo de los encuestados	Historial. Laboral	0	6	4	0	1	1	1	3	4	23	2	
	Efectos. Físicos	16	12	20	20	15	14	15	14	21	162	16	
	Efectos. Psicológicos	7	10	10	9	7	8	10	10	8	91	9	
	Efectos .Sociales	5	7	6	6	7	9	8	11	9	71	7	
	Turno. Tarde											Nivel de Riesgo	
	Historial. Laboral	4	3	1	4	5	1	2	3	3	26	3	
	Efectos. Físicos	11	19	17	18	24	14	13	14	15	145	16	
	Efectos. Psicológicos	8	6	9	8	14	8	7	4	12	76	8	
	Efectos .Sociales	4	8	6	7	11	6	5	9	3	59	7	
	Turno. Noche											Nivel de Riesgo	
	Historial. Laboral	5	3	2	1	3	3	4	2	2	25	3	
	Efectos. Físicos	20	16	13	10	22	19	20	18	19	157	17	
Efectos. Psicológicos	2	8	10	8	10	5	8	9	6	66	7		
Efectos .Sociales	7	5	3	6	8	5	7	7	6	54	6		

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 12 se presenta los datos del análisis del cuestionario aplicada a 27 conductores de trimoviles en la asociación de moto taxis El Ángel S.A.C, se aprecian los niveles de riesgo en base a las 4 dimensiones, en 3 turnos de medición. Se observa también que el nivel de riesgo es bajo( color amarillo), para los tres turnos en la dimensión de la historia laboral, mientras que en las dimensiones de efectos físicos, efectos psicológicos, efectos sociales se presentan con un riesgo de nivel medio( color verde).

#### 4.2. Datos personales

Tras la aplicación del cuestionario a los 27 conductores involucrados en el estudio, con las cuales se trabajó el instrumento de manera personal e interrogativa, se buscó la máxima sinceridad de las personas, los resultaos se presentan en la siguientes tablas.

**Tabla 13**

*Edad de los conductores de motokar*

Años	Edad	
	Frecuencia	Porcentaje
20 - 30	6	22.2
31 - 40	14	51.9
41 - 50	4	14.8
50 - 55	3	11.1
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 13 se muestran las edades de los conductores en el estudio, clasificadas en 4 grupos, en los cuales un 22.2% pertenecen a una edad de 20-30 años, un 51.9% a una de 31-40 años, un 14.8% a una de 41-50 y un 11.1% a una de 50-55 años, siendo la edad promedio entre el rango de 31-40 años, para esta empresa.

La edad de los mototaxistas es variable, existe una población joven dedicada a esta actividad, pero mayormente estos no pertenecen a asociaciones y trabajan de forma personal; debido a que las mismas exigen cierto sentido de responsabilidad, y buscan que sus integrantes estén con su documentación formal para la ejecución de la actividad, puesto que pertenecer a

una asociación con más beneficios , seguridad y seriedad; es por lo mismo que se presentan estas características en nuestro grupo de estudio.

**Tabla 14**

*Horas de actividad del servicio de mototaxi*

Horas laborales		
Horas	Frecuencia	Porcentaje
8	6	22.2
9 – 12	19	70.4
Más de 12 horas	2	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 14 se muestra los horarios de trabajo de los conductores que se dedican al servicio del mototaxi, el 70% manifestaron que trabajan de 9 a 12 horas, cabe mencionar que su trabajo no es continuo, siempre tiene descanso, debido a los movimientos de la población, realizan más servicios públicos en los horarios de la mañana, medio día y tarde, debido a que la población se traslada a sus trabajos, estudios, compras, etc. El 22% trabajan 8 horas y un 7% laboran más de 12 horas. Esto se debe si es que durante el día no ha logrado conseguir lo suficiente para sustentar los gastos de su familia, según manifiestan los conductores.

**Tabla 15**

*Tiempo de actividad al servicio del mototaxi*

Años de trabajo		
Años	Frecuencia	Porcentaje
1-5 años	8	29.6
6-10 años	9	33.3
11-15 años	7	25.9
16-25 años	3	11.1
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 15, se observa los grupos de tiempo de dedicación al mototaxismo, en los que la población se divide en 4 agrupaciones de las cuales un 29.6% se dedica a la actividad entre 1-

5 años, un 33,3% de 6-10 años, un 25.9% de 11-15 años y un 11.1% de 16-25 años, resaltando que la mayor parte de la población, un 33.3% se ha dedicado de 6-10 años en la actividad.

La actividad ocupacional el mototaxismo se presenta como una actividad extra laboral, para ciertas personas, pero en nuestra investigación se halló que el tiempo mínimo de dedicación laboral a la actividad es de 1 año, siendo el mayor tiempo de dedicación de 25 años, complementando que este tiempo de dedicación involucra los años en la asociación. así como el trabajo individual .

**Tabla 16**  
*Ocupación Laboral Anterior*

Trabajo anterior		
Área Laboral	Frecuencia	Porcentaje
Construcción	8	38.5
Agricultura	9	45.8
Comercio	4	5.80
Otras	6	9.90
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 16, se presentan las actividades ocupacionales de las personas investigadas antes de dedicarse al mototaxismo, de las cuales un 38.5% se dedicaba a la actividad de construcción, un 45.8% se ha dedicado a la agricultura, un 5.80% al comercio y un 9.90% se ha dedicado a otras actividades como, estudiantes, pintores, mecánicos, entre otras actividades.

Las ocupaciones en la región son diversas, pero resalta más la agricultura y el comercio; pero en muchos casos no existe el soporte ideal para el pequeño agricultor o pequeño empresario, y ante el desempleo, muchas personas optan por realizar la actividad del mototaxismo. Como fuente de sustento hasta hallar algo mejor, o de lo contrario se establecen en una asociación para acceder a una estabilidad laboral.

### 4.3. Historial laboral de los conductores de motokar

Se consideró como una dimensión del cuestionario, “historia laboral”, donde se planea conocer padecimientos o afecciones que podrían haber sido causadas por actividades anteriores al servicio de mototaxi.

**Tabla 17**  
*Puestos laborales con alta producción de ruido*

¿Ha tenido puestos de trabajo donde se producía altos niveles de ruido?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	11	40.7
A veces	6	22.2
Siempre	10	37.0
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 17, se aprecia de un total de 11 conductores respondieron casi nunca, no haber tenido un puesto laboral ruidoso lo cual equivale a 40,7%, un 22.2% reconoce que algunas veces lo tuvo, mientras que un 37% menciona que siempre ha tenido un puesto laboral ruidoso.

Estos valores se entienden en relación a la ocupación laboral anterior, ya que tanto la agricultura artesanal, como el comercio no son actividades con alta producción de ruido; como lo es una industria, por otro lado existe el grado de adaptación al ruido, al punto de considerarlo algo normal.

**Tabla 18**  
*Visitas al médico de audición*

¿Acudió alguna vez al médico por problemas de audición?		
Premisa	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En cuanto a las visitas al médico por algún problema auditivo, en la tabla 18 se observa que las personas nunca han visitado al médico por este tipo de problemas, puesto que la mayoría

de los entrevistados no consideran un problema grave el hecho de no escuchar tan bien, y como no les produce alguna dolencia descartan revisiones médicas.

**Tabla 19**

*Problemas de audición como consecuencia del trabajo anterior*

¿Padece de algún problema de audición que usted considere como causa de su trabajo anterior?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	25	92.6
Casi Nunca	2	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 19 se observa, que un 92.6% no consideran que su trabajo anterior le haya aportado algún problema de audición, mientras que un 7.4% consideran haber tenido alguna afección temporal debido a un puesto de trabajo con producción de altos niveles de ruido.

**Tabla 20**

*Viviendas ubicadas en zonas ruidosas*

¿Vive o ha vivido en zonas ruidosas?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	4	14.8
A veces	20	74.0
Siempre	3	11.1
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En cuanto al hecho de vivir en zonas ruidosas se presentan las respuestas en la tabla 20, donde el 14.8% consideran nunca haber vivido en zonas ruidosas, debido a que la mayoría vive alejada de la zona céntrica, la cual se considera zona potencialmente tranquila; el 74.0% consideran alguna vez haber vivido en una zona ruidosa, mientras que un 11.1% consideran siempre haber vivido en una zona ruidosa. En mayoría, es decir un 74.0% ha vivido alguna vez en una zona ruidosa, debido a diferentes factores, como el alquiler, o por la cercana a sus trabajos anteriores.

#### 4.4. Efectos a nivel físico por exposición a ruido

Se presentan los resultados de la dimensión de efectos físicos del cuestionario aplicado, las respuestas se presentan en las siguientes tablas de análisis.

##### 4.4.1. Audición

**Tabla 21**

*Audición correcta y precisa*

¿Escucha perfectamente los sonidos o cuando le hablan?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	11.1
Casi Nunca	3	11.1
A veces	4	14.8
Casi Siempre	8	29.6
Siempre	9	33.3
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En cuanto a la perfecta audición de las personas evaluadas, en la tabla 21 se muestran sus respuestas, un 11.1% nunca escucha perfectamente, un 11,1% casi nunca, un 14.8% a veces, un 29.6% casi siempre y un 33.3%, el porcentaje de no escuchar bien, mayormente son personas de mayor edad. La OMS, informa que existen efectos auditivos a partir de la exposición a 85 dB, estos empiezan a un nivel mínimo, muchas veces no percibido por las personas, o simplemente no le dan la dan importancia debido a que es mínimo.

**Tabla 22**

*Nivel de volumen frecuente de los equipos de audio*

¿Es necesario aumentar el volumen de los equipos de audio para escuchar con normalidad?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	11.1
Casi Nunca	12	44.4
A veces	7	25.9
Siempre	5	18.5
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En cuanto a los niveles de volumen que las personas suelen escuchar en sus equipos de audio, en la tabla 22, se muestra que un 11.1% nunca escuchan a volumen alto, un 44.4% menciona que casi nunca elevan los niveles de volumen, mientras que un 25.9% si lo hace a veces, en algunas circunstancias, como cuando suena algo de su agrado, y finalmente un 18.5 considera que siempre escucha a un volumen alto.

**Tabla 23**

*Uso de protección personal*

¿Utiliza algún tipo de protección personal para disminuir el ruido durante su trabajo?		
Premisa	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

La tabla 23, muestra que el 100% de las personas no usan algún tipo de protección personal ante el ruido, debido a que no lo consideran algo importante, y se observó en la mayoría de los entrevistados cierto desconocimiento sobre el término de “elementos de protección personal”; solo usan protección para agentes ambientales del clima, como el sol, el viento, o la lluvia.

**4.4.2. Repetición del mensaje para oírlo con normalidad**

**Tabla 24**

*Repetición del mensaje para oírlo perfectamente*

¿Es necesario que le repitan varias veces el mensaje para oírlo correctamente?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	5	18.5
A veces	10	37.0
Casi Siempre	12	44.5
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

En la tabla 24, muestra la necesidad de ser el mensaje para oírlo correctamente, ante ello un 18.5% respondieron que no es necesario que se les repita casi nunca el mensaje, un 37% menciona que es necesario a veces; mientras que el 44.5% dice que casi siempre es necesario;

esta pregunta se realizó con la finalidad de obtener una respuesta mucho más sincera y objetiva en relación con la audición correcta y perfecta. Para la mayoría de caballeros decir que escuchan perfectamente es un signo de vitalidad, por lo que la mayoría respondió que sí escucha bien; en contraste hubo una alta tasa en cuanto a la repetición del mensaje. Para el 44,5% les es necesario repetir el mensaje casi siempre, manifiestan que escuchar correctamente les es más difícil debido al alto ruido externo; por lo tanto, tienen que repetirles el mensaje para comprenderlo claramente.

**Tabla 25**  
*Uso de auriculares*

¿Usa frecuentemente audífonos, o equipos de audio durante el día?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	16	59.3
Casi Nunca	7	25.9
A veces	4	14.8
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

Se incluyó la pregunta sobre el uso de auriculares con la finalidad de tener referencias ante daños auditivos posibles, en la Tabla 25, se visualiza que los asociados en mototaxis “El Ángel”, nunca utilizan auriculares un 59.3%, mientras que un 25.9% menciona que casi nunca lo hacen, y un 14.8% manifiesta que los usa a veces para escuchar noticias o algo importante en sus ratos libres.

**Tabla 26***Asistencia a lugares con alta producción de ruido*

¿Acude a lugares donde se produce altos niveles de ruido como discotecas, eventos sociales o industrias?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	10	37.0
A veces	15	55.6
Casi Siempre	2	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 26, se presenta los resultados en cuanto a la asistencia a lugares con altos niveles de ruidos, en la cual un 37.0% menciona que casi nunca asiste, un 55.6% menciona que asiste a veces por alguna situación importante, y un 7.4% menciona que asiste casi siempre, siendo esta la población de edad más joven.

**Tabla 27***Disminución de la función auditiva*

¿Siente que su función auditiva ha disminuido?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
A veces	11	40.7
Siempre	16	59.2
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

Se presentan en la tabla 27, la manifestación de las personas con respecto a una disminución de su capacidad auditiva, en la cual un 40.7%, dice que siente que su función auditiva ha disminuido a veces, con sonidos muy simples, los cuales ya no pueden percibir totalmente, mientras una mayoría, equivalente a un 59.2% manifiestan que siempre sienten que su función auditiva ha disminuido, especialmente de la época de su juventud hasta la actualidad.

**Tabla 28***Presencia de sonidos o Zumbidos*

¿Experimenta sonidos o zumbidos durante o después de su jornada de trabajo?		
---	--	--

Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	3	11.1
A veces	7	25.9
Casi Siempre	6	22.2
Siempre	11	40.7
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la Tabla 28, se presenta los resultados de experimentar sonidos o zumbidos después o durante la actividad laboral, siendo un porcentaje de 11.1% casi nunca experimenta, un 25.9% los experimenta a veces, un 22.2% casi siempre y un 40,7% lo experimenta siempre.

Los conductores de mototaxistas, manifiestan que la existencia de sonidos a zumbidos, se debe a la exposición al aire y frío por las mañanas, como también por los sonidos fuertes que producen los claxon de carros, y otros vehículos motorizados, durante su jornada laboral.

**Tabla 29**

*Dolores de cabeza y mareos*

¿Con frecuencia sufre de dolores de cabeza o mareos?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	10	44.4
A veces	12	48.1
Casi Siempre	5	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En cuanto al efecto del suceso de dolores de cabeza, se presentaron las respuestas de los entrevistados, los cuales se registran en la tabla 29. La frecuencia en la que los mototaxistas sufren de dolores de cabeza o mareos, presenta un 48,1% manifiesta que casi nunca padece de estos problemas, y las veces que lo hace es porque tuvo algún problema que provocó ese dolor de cabeza; un 44,4% asume que lo padece a veces, y considera que muchas veces fue consecuencia de la exposición al sol como un tipo de insolación, y un 7,4% manifiesta que los padece casi siempre, y que hay veces es intensificado por el ruido.

**Tabla 30***Sensación de cansancio*

¿Tiene la sensación continua de cansancio durante o después de su jornada laboral?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	7	25.9
A veces	11	40.7
Casi Siempre	9	33.3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018) <sup>18)</sup>

En la tabla 30 se aprecia, la sensación continua de cansancio de los conductores de mototaxistas en diferentes porcentajes, un 25.9% dice que tiene la sensación casi nunca o difícilmente, un 40.7% manifiesta que lo percibe a veces, alegando que esto sucede cuando se cansan bastante en el trabajo, o cuando no logran descansar bien, la noche anterior, y un 33.3% menciona que tienen la sensación de cansancio casi siempre, también como consecuencia de no haber dormido bien, u haber trabajado mucho y que esta condición es agravada por el ruido externo.

**Tabla 31.***Problemas de apetito o sistema digestivo*

¿Sufre de problemas relacionados con su apetito, sistema digestivo o gastritis?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	13	48.1
Casi Nunca	6	22.2
A veces	3	11.1
Casi Siempre	5	18.5
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 31, se aprecia los problemas relacionaos con el apetito, sistema digestivo o gastritis. Un 48.1% no padece estos problemas, manifestó que se cuida bastante, con los horarios de la comida, y que su apetito está muy bien, un 22.2% dice casi nunca, mientras que un 11.1% dice haberlo padecido a veces, esto relacionado a que alguna vez han padecido de

gastritis o problemas digestivos, pero que ya se encuentran recuperados de la enfermedad, y un 18.5% menciona que siempre tienen este tipo de problemas de salud, debido a que la mayoría del tiempo no comen a tiempo, o suelen consumir alimentos no muy saludables.

#### 4.5. Efectos en la salud psicosocial

Se presentan los resultados de la dimensión los efectos psicosociales del cuestionario aplicado, las respuestas se presentan en las siguientes tablas.

**Tabla 32**  
Efectos sobre el sueño

¿Puede conciliar el sueño fácilmente?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	7.4
Casi Nunca	10	37.0
Aveces	11	40.7
Casi Siempre	2	7.4
Siempre	2	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 32 podemos observar que el 41% de los encuestados a veces no puede conciliar el sueño fácilmente, tiene dificultades para quedarse dormido, el 37% casi nunca puede conciliar el sueño ya que le resulta dificultoso, según la OMS menciona que a partir de 30 dB hay perturbaciones en el sueño, asimismo el 8% nunca logra dormir fácilmente, estaríamos hablando de (insomnio) se quedan horas tratando de quedarse dormido o se entretienen en sus celulares hasta quedarse dormidos y el 14% siempre logra dormirse sencillamente sin ninguna problema.

**Tabla 33***Dificultades de concentración en el trabajo*

¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	7.4
Casi Nunca	5	18.5
A veces	8	29.6
Casi Siempre	5	18.5
Siempre	7	25.9
Total	27	100.0

*Fuente: Elaboración propia (2018)*

En la tabla 33, se observa los resultados de concentración, de los 27 conductores. El 30% respondieron que a veces tiene dificultad para poder concentrarse durante su jornada de trabajo, mientras que el 26% siempre se concentran en lo que están manejando, el 18% casi siempre se concentran por la seguridad de sus pasajeros depende de ellos, el 25% tiene dificultades para concentrarse en su jornada esto se debe al movimiento de la población por las calles, el ruido, algunos comentaron que también por problemas de familia o económicos. La OMS 2013, indica una disminución de nivel de concentración a partir de 75 dB

**Tabla 34.***Estrés al finalizar su jornada de trabajo*

¿Se siente estresado cuando termina su jornada de trabajo?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	7.4
Casi Nunca	3	11.1
A veces	16	59.3
Casi Siempre	5	18.5
Siempre	1	3.7
Total	27	100.0

*Fuente: Elaboración propia (2018)*

En la tabla 34 podemos observar que el 59% a veces se siente estresado al finalizar su jornada de trabajo, un 23% de los encuestados afirman que al finalizar su jornada laboral siempre se sienten estresados o cansados y un 18% nunca se sienten estresados al culminar su trabajo.

**Tabla 35.**  
*Frecuencia de depresion en su jornada laboral*

¿Con que frecuencias se ha sentido deprimido durante su jornada de trabajo?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	6	22.2
Casi Nunca	3	11.1
A veces	13	48.1
Casi Siempre	4	14.8
Siempre	1	3.7
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 35 podemos observar los porcentajes de la frecuencia de depresión de los conductores en su trabajo, muestra que un 48% de los encuestados aproximadamente la mitad a veces se han sentido deprimido durante su jornada laboral, el 22% casi nunca se deprimen, el 11% casi nunca suele hacerlo, mientras que el 4% siempre se sienten deprimido. La OMS 2011 menciona que a partir de 60 dB se presentan los efectos de depresión por estar expuestos al ruido.

**Tabla 36**  
*Ansiedad por los alimentos y bebidas*

¿Se siente ansioso por la comida, bebidas alcohólicas, juegos o alguna otra actividad después de la jornada laboral?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	7.4
Casi Nunca	6	22.2
A veces	5	18.5
Casi Siempre	9	33.3
Siempre	5	18.5
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

Los resultados obtenidos en cuanto a la ansiedad por la comida o bebida alcohólica después de terminar su jornada de trabajo; un 33% casi siempre terminan su jornada laboral con mucho apetito, el 19% siempre se sienten ansioso por la comida o bebida, un 22% manifestaron casi

nunca se sienten ansioso, es normal, y un 7 % nunca está deseoso de comidas o bebidas alcohólicas así como se muestra en la figura 15. La OMS menciona que las personas tienden a ser ansiosos por la comida a partir de 55 dB a la cual conlleva a obesidad

#### 4.6. Efectos en el desarrollo social y laboral

**Tabla 37**

*Reacciones ante el suceso de problemas en el trabajo o familia*

¿Se molesta con facilidad ante el suceso de situaciones o problemas en el trabajo y su familia?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	18.5
Casi Nunca	10	44.4
A veces	4	14.8
Casi Siempre	8	14.8
Siempre	2	7.4
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

Podemos observar en la tabla 37 de los 27 encuestados, que el 31% siempre tiende a molestarse con facilidad ante los problemas de su trabajo y familia, el 25% de los conductores casi nunca se molestan con facilidad, toman con tranquilidad y precaución los problemas que puedan afrontar, el 22% siempre reaccionan mal ante el suceso de situaciones de problemas que se puedan presentar, el 13% a veces se molestan con facilidad, y un 9% nunca reaccionan mal ante el suceso de problemas. La OMS presenta que a partir de 80 decibeles hay presencia de irritabilidad por estar expuestos al ruido.

**Tabla 38**

*Nivel de Voz*

¿Es necesario elevar el nivel de voz para poder comunicarse en su área de trabajo?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	8.0
Casi Nunca	7	27.0
A veces	8	31.0
Casi Siempre	9	34.0
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia (2018)*

De los 27 conductores del motokar en cuanto al nivel de voz se muestra en la tabla 38, el 34% casi siempre tiene que elevar a voz para poder comunicarse, con los pasajeros o compañeros ya que los niveles del ruido en la calle son más altos, el 31% a veces y tienden a hablar más fuerte para que lo escuchen, el 27% manifiestan que no hay necesidad de elevar la voz para comunicarse y el 8% nunca eleva la voz para comunicarse, puede realizar su trabajo con normalidad.

**Tabla 39**

*Problemas por ansiedad, depresión y cansancio con familiares y amigos*

¿A tenido problemas con sus amigos o familiares por estados de ansiedad, depresión, cansancio y o estrés?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	5	18.0
Casi Nunca	11	41.0
A veces	8	30.0
Casi Siempre	3	11.0
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

En la tabla 39 nos muestra que un 41% de los encuestados nunca se han molestado por problemas de ansiedad o depresión con sus familiares o compañeros de trabajo, el 30% a veces han tenido inconvenientes y suele molestar con las personas más cercanas, y un 18% de los conductores declararon que nunca han tenido complicaciones en su familia o trabajo mientras que un 11% siempre tienden a molestar con facilidad por estado de estrés o cansancio al finalizar su jornada laboral, influenciado por el ruido.

**Tabla 40***El Ruido impide trabajar con normalidad*

¿El ruido le dificulta realizar su trabajo con normalidad?		
Premisas	Frecuencia	Porcentaje
Casi Nunca	2	8.0
A veces	4	16.0
Casi Siempre	18	72.0
Siempre	1	4.0
Total	27	100.0

**Fuente:** *Elaboración propia* (2018)

De los 27 encuestados el 72 % respondieron que el ruido le dificulta realizar su trabajo con normalidad, los claxon, los tubos de escape abiertos y el conjunto del tráfico hace molesto el ambiente hace que los obstaculice realizar su actividad con normalidad, el 16% a veces le es molesto, mencionaron que también se adaptaron y les parece normal, y un 12% no les es molesto y puede realizar su trabajo con normalidad.

#### 4.7. DISCUSIONES

En cuanto a la intensidad del ruido o los niveles de ruido al que se encuentran expuestos los conductores de trimoviles en la asociación de mototaxistas” El Angel”, se descubrió que estos valores no sobrepasan la R.M 375-2008, con un valor P mayor o igual a 0.05 y sin diferencia significativa; por lo tanto, nuestra población de estudio aparentemente no se encuentra en riesgo potencial de sufrir una enfermedad ocupacional como la hipoacusia, sin embargo, existen publicaciones realizadas por la OMS,OIT en la cual se señala que existe daño auditivo desde los 85 dB, como también se menciona que existen efectos a otros niveles más bajos de ruido, siendo producidos o intensificados por la exposición al mismo, tal y como se presentan en la Tabla 6.

En la provincia de San Martín, se han realizado diferentes investigaciones referentes a evaluaciones de ruido ambiental, en las principales calles de sus distritos, donde en la mayoría se sobrepasa los niveles que establece la normativa, en contraste no existen investigaciones referidas a ruido ocupacional.

Engel Boris (2012) menciona que la contaminación sonora en Tarapoto tiene como principal fuente al ruido vehicular, principalmente los que poseen el tubo de escape abierto, condición que fue mínima, en nuestro grupo de estudio.

A nivel nacional, se han hecho investigaciones hacia monitoreo de ruido ocupacional, en diferentes actividades ocupacionales, mayormente industriales.

Benites, Cabrera y Quezada (2017) realizaron un estudio en moto taxistas, enfocándose en las condiciones de salud y trabajo que estos poseen, a través de un instrumento de percepción, donde el 78% de las personas estudiadas consideran que el ruido, vibraciones y temperatura, les afecta diariamente, sin embargo no se realizaron mediciones que determine el nivel de ruido al que se encuentran expuestos, para determinar más efectos y daños ocupacionales como la hipoacusia.

Wissar Revolo, (2017) realizó una investigación ocupacional en personal de una institución educativa en una zona céntrica, y como promedio de mediciones en ruido ocupacional un valor de 83,42 dB para un tiempo de exposición de 8 horas de exposición laboral, la cual no excede los 85 dB indicados en la Resolución Ministerial 375-2008-TR para ruido ocupacional.

Para la identificación de los daños o efectos en la salud que el ruido está produciendo, se realizó el análisis del cuestionario, definiendo así los niveles de riesgo por cada dimensión, hallando así que en los tres horarios de medición el riesgo para las 3 dimensiones es de nivel medio, lo cual indica la existencia del riesgo, pero en un nivel medio, esto también define la aceptación de la hipótesis alterna, existe problemas de salud por la exposición al ruido

ocupacional en las personas que laboran como conductores de trimoviles (motokar) en la empresa “Mototaxis el Ángel”. La edad predominante es de 31-40 años, la mayoría se ha dedicado a la actividad de 6 a 10 años, la mayor parte de la población se ha dedicado anteriormente a la agricultura o construcción, y la mayoría se dedica al trabajo una cantidad de 9 a 12 horas.

La dimensión de la historia personal se presentó con un nivel bajo de riesgo, pues la mayoría de la población no manifiesta tener problemas o afecciones antes de dedicarse a la actividad del mototaxismo.

En cuanto a la existencia de efectos a nivel físico, se analizaron las respuestas definiendo que en esta dimensión, las personas asumen que tienen una audición normal sin alteraciones, sin embargo les es necesario que les repitan el mensaje para oírlo correctamente, y esta situación es complementada con el ruido externo que muchas veces no deja oír con claridad. La mayoría no usa protección personal ante el ruido y casi toda la población percibe que su función auditiva ha disminuido de alguna forma desde su juventud hasta la actualidad, por eso no se atribuye esta condición al ruido en su totalidad. Existe presencia de tinnitus dolores de cabeza y cansancio durante o después del trabajo después, efectos que son potenciados por la existencia del ruido y causados por factores que se dan en la misma actividad laboral. Los acufenos o tinnitus, son la percepción de sonidos y zumbidos que no existe en el entorno, (Luciana, 2009) menciona en su estudio de acufenos, que estos son traumas que se producen como resultado de exposición a sonidos fuertes en un promedio de 3 a 4 horas, y su permanencia o prolongación es signo de padecer pérdidas auditivas severas.

Los dolores de cabeza, y en algunos casos mareos, tal como lo menciona Zenaya (2016) se presentan como la parte estresante después trabajo, valorándolo que se puede dar junto con el estrés, y esto es intensificado por los niveles altos de ruido, en cuanto a los mareos estos se pueden dar por cierta debilidad de la persona, pero no se manifestó más de este efecto en nuestra

investigación, los valores presentados son más para el dolor de cabeza. (Paredes Salcedo, 2013) indica que según el cuadro clínico, la pérdida auditiva es secuencial, y se divide en 4 fases o etapas, y plasma que en la primera etapa de exposición, el individuo puede presentar sensación de cansancio y mareos, esto con un arduo trabajo, y altos niveles de ruido.

En cuanto a Efectos en la salud psicosocial, la mayoría de las personas no conciliar el sueño fácilmente, a veces, esto debido a que tiene la necesidad de cansarse mentalmente para poder dormir plenamente, en cuanto a la concentración, la mayoría de los encuestados menciona que tienen problemas de concentración, los cuales se dan mayormente por preocupaciones económicas, los niveles de estrés y depresión se manifiestan a veces, y tiene que ver con preocupaciones por problemas, pero las veces que se dan son intensificados por el ruido externo, en los problemas de ansiedad, la mayoría de la población menciona que los tiene algunas veces, y está estrechamente relacionado al estrés y depresión de los mismos, del mismo modo manifiestan que su ansiedad se relaciona más con la comida, y en menor cantidad con las bebidas alcohólicas o juegos lúdicos.

Rios (2017), en su investigación el 92% de sus encuestados manifestó molestia por el ruido, 80% sufren de problemas psicológicos (afecciones de sueño, estrés e insomnio) ya que los resultados obtenidos en decibeles sobrepasan los límites máximos permisibles siendo de 70.5 a 79.7 dB y decreto supremo 085-2008 PCM indica 60 dB para zona comercial.

Lobos (2012), identifica los efectos de salud de los pobladores (98) sobre los niveles de concentración, un 47,9% mencionaron ser interrumpidas en sus actividades de trabajo, lectura y sueño por los niveles del ruido. A partir de los 65dB las personas susceptibles pueden tener efectos permanentes de ansiedad, entre ellos hipertensión, problemas de concentración.

Mencionando los efectos en desarrollo social y laboral, existe un 22% que se irrita con facilidad por problemas familiares; mientras que el 69% no lo hace frecuentemente, para la mayoría 92% les es necesario elevar el nivel de voz para poder comunicarse en su área de

trabajo, esto por el ruido externo, en cuanto a sus relaciones amicales y familiares, solo 11% manifiesta tenerlos siempre, mientras que el resto manifiesta haber tenido problemas de este tipo alguna vez, por razones muy externas. Finalmente, 92 % de la población manifiesta que el ruido les molesta o les dificulta realizar su trabajo con normalidad. (COITT, 2008), halló que el ruido causaba ansiedad (27,9%), estrés y falta de concentración (27,50%), e irritabilidad o agresividad (25,83%), dolores de cabeza 17,50%, problemas de memoria 8,3%, falta de deseo sexual 2,50%.

En una investigación (Arias, 2015), se menciona que un 82% de pacientes presentaron irritabilidad en el hospital DELFINA y de la misma forma otro 61% de pacientes en el Hospital IEES presentaron también los mismos efectos de irritabilidad.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

- Los niveles de ruido Ocupacional al que se encuentran expuestos los conductores de trimoviles (motokar) en la asociación de mototaxistas “El Ángel”, está por debajo del nivel que establece la R.M. 375-2008 para la enfermedad ocupacional de hipoacusia, por un tiempo de exposición de 4 horas, ya que arroja un valor de 84 dB, por lo tanto no existe hipoacusia definida y percibida por los conductores.
- El análisis de efectos en la salud, planteados en nuestra investigación, aplicados a los moto taxistas, arroja la existencia de riesgo en un nivel bajo para la dimensión del historial laboral y un nivel medio para las 3 siguientes dimensiones (Efectos físicos, Psicológicos, sociales y laborales. Los niveles de riesgo y afectación encontrados en los conductores, no se consideran efectos directos del ruido, comprendiendo que la mayoría de estos casos se dan de forma secuencial, tras el suceso de antecedentes; pero si son intensificados o agravados por exposición al ruido y factores climáticos ambientales.
- Se acepta la hipótesis alterna Ha, mencionando que si existe problemas en la salud, en las 3 dimensiones planteadas (físicos, psicológicos y sociales), en un nivel medio; mientras que la dimensión física, que se refiere a la enfermedad ocupacional, de hipoacusia no se encuentra en riesgo aparente, tanto en los resultados del cuestionario como en la comparación de los niveles medidos con la normativa.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones mencionadas en el presente trabajo de investigación se plantea y recomienda lo siguiente:

- Realizar estudios a nivel de pruebas médicas de audiometría normal y audiometría neurosensorial, para determinar específicamente la presencia de hipoacusia, a manera normal y neurosensorial.
- Prolongar el tiempo de medición, a unas 6 u 8 horas, con la finalidad de monitorear por más tiempo los niveles de ruido, y poder comparar con la normativa de manera más objetiva.
- Incluir en próximos estudios la evaluación a mas asociaciones con diferentes ubicaciones en la ciudad, para comparar los niveles de riesgo y exposición intergrupales.
- Ampliar las variables de estudio, e incluir las vibraciones, para así tener una visión más amplia de la actividad y los efectos en conjunto que ésta produce en los conductores.
- Incursionar en la realización de este tipo de estudios en otros sectores ocupacionales, para observar la variación entre ellas.

## REFERENCIAS

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2013). Los efectos del ruido en el trabajo. *Facts*, (57), 1–2.
- Agraria, I. D. E. (2015). Universidad Austral de Chile Universidad Austral de Chile. *Instituto de Economia*.
- Araujo, N. G., & Saldaña, S. C. (2013). *Determinación del Nivel de Ruido Generado por las Plantas de Transformación Primaria de Producto Forestal Maderable (Carpinterías) de la Ciudad de Moyobamba – 2012*. (Tesis de pregrado). Universidad nacional de San Martín - Tarapoto. Retrieved from <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/1374/ITEM%4011458-292.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, M. P. M. (2015). Análisis de la Contaminación Acústica por Tráfico Vehicular en los Hospitales de la Ciudad de Esmeraldas. Tesis.
- Avila, I. Y. C., Galarza, B. H., & Palomino, H. G. (2013). Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena - Colombia Work and health conditions in motorcycle taxi drivers Cartagena - Colombia. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v29n3/v29n3a12.pdf>
- Benites Cueva, N., & Cabrera Guerrero, Rosario Quezada Echenique, R. (2017). Condiciones De Trabajo Y Salud De Los Conductores De Mototaxis En El Distrito De San Martín De Porres. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Blasco, J. M., Castillo, E. O., Barragán, R. A. C., González, M. F. G., García, E. B., Mato, A. S., ... Barco. (2010). de Salud Carlos III. *“Efectos Extra-Auditivos Del Ruido, Salud, Calidad de Vida y Rendimiento En El Trabajo; Actuación En Vigilancia de La Salud” Escuela Nacional de Medicina Del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación*, 21. Retrieved from

<http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=18/10/2016-72b28c0577>

- Blasco, J. M., Castillo, E. O., Barragán, R. A. C., González, M. F. G., García, E. B., Mato, A. S., & Barco, Á. A. del. (2012). Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud, 1–21.
- Buitrago, S. M. L., & Vera, J. D. R. (2013). *Condiciones De Salud Y De Trabajo Y Percepción Del Riesgo De Los Trabajadores Que Laboran En 12 Bares Y Discotecas De La Ciudad De Medellín En El Primer Semestre Del 2013 Health*. Universidad de Antioquia.
- Cardenas, C. T. A. (2015). “*Los Efectos Sociales De La Contaminación Acustica Del Transporte Urbano En La Ciudad De Tarapoto - Region San Martín*”. (Tesis de Maestria). Universidad Nacional Agraria De La Selva Escuela De Posgrado. Retrieved from <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/2618/Ciencias Economicas-Gestion Empresarial - Carmen Teodoro Cardenas Alayo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- COITT. (2008). Libro Blanco Sobre Los Efecto Del Ruido Ambiental En La Sociedad Y Su Percepción Por Parte De La Ciudadanía.
- Cox, T., Griffiths, A., & Rial, E. (2005). *Investigación sobre el estrés relacionado con el trabajo*.
- Cuevas, J. D. M. (2013). *Utilidad De La Tomografía Simple Para Determinar El Pronóstico Del Uso De Auxiliares Auditivos En Pacientes Pediátricos Tratados En El Isem, De Agosto A Diciembre De 2012*. Universida Autónoma del Estado de Mexico.
- Deysi Zenaya, J. P. (2016). *Nivel De Ruido Producido En La Clinica Integral Del Niño Y Clinica Odontopediátrica Y Su Relacion Con El Estrés En Los Estudiantes, Clinica Odontologica Una –Puno, 2016” Tesis*.
- Díaz, J. R. B., & Mora, F. B. (2012). *Dispositivo Vibratorio Portátil De Percepción Musical*. (Tesis de Pregrado). Universidad San Buenaventura - Bogota.

- Echeverri, J. M. (2013). Dialnet-Estudio Acerca Del Ruido Y Sus Efectos En La Salud De Las Personas -4779691.pdf.
- En, U. N. E., Laboral, S., Superior, M. C., Cient, I., & Tel, M. (2006). PARA MÁS INFORMACIÓN ... Elaborado por :, 9–10.
- Engel Boris, R. P. (2012). Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Morales, Distrito de Morales, Provincia de San Martín, Región San Martín. *Académico, Departamento Ambientales, D E Ciencias*, 88.
- Estrada, S. C. (2016). Centro De Recursos. Retrieved from <http://www.epes.cl/2016/04/centro-de-recursos/>
- Gil-Loyzaga, P., & Poch-Broto, J. (2011). Fisiología del sistema auditivo periférico. *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 953–969.
- Gómez-Cano Alfaro, M. (2013). Evaluación y Acondicionamiento Ergonómico. (Tesis de Pregrado). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En Le Trabajo*.
- González, M. P. (2011). *Evaluación de los cambios en Oído medio con Timpanometría en pacientes de UCI*. (Tesis Doctoral). Universidad Rovira I Virgili. Retrieved from <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8891/Tesi.pdf?sequence=1>
- Gonzales, S. A. S. (2006). *Elaboración De Una Encuesta Sobre Percepción De Ruido Ambiental Para Ser Aplicadas En Familias Del Programa Puente De La Comuna De Chimbarongo*". Universidad Austral de Chile.
- Gutiérrez, E. C. (2015). Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil Unidad de Posgrado Redes Neuronales Artificiales de Base Radial Como Herramienta de Predicción de la Contaminación Acústica Generado por Tránsito Vehicular. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Ingeniería.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación. Metodología de la investigación*. <http://doi.org/>- ISBN

978-92-75-32913-9

- Herrera, M. M., Casas, J., & Guevara, I. (2014). *auditiva por transmisión ósea para humanos con daños en la sección externa y media del oído*, 17–36. Retrieved from file:///C:/Users/DEYSI/Downloads/Dialnet-DesarrolloDeUnPrototipoDeProtesisAuditivaPorTransm-5038418.pdf
- Lobos, V. H. vega. (2012). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. (Tesis de Pregrado). Universidad Austral de Chile.
- Luciana, R. (2009). *Presencia de acufenos en poblacion expuesta a ruidos intensos* .
- Lucic, Y. D. O. (2009). *El ruido como problema en el aprendizaje*, (Tesis de pregrado). Retrieved from [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/100197/0274\\_aq-lucic\\_y.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/100197/0274_aq-lucic_y.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Martinez, M. del C. (2014). *efectos del ruido por exposicion laboral.pdf*.
- Martínez, M. G., José, J., García, J., Ceballos, Y. L., Martínez, A., Adelaida, M., ... T, E. M. V. (2012). *expuestos*, 3(2), 174–183.
- Mendoza, M. C. D. (2017). *Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015*.(Tesis de pregrado). Universidad Peruana Union.
- Ministerio de Trabajo, empleo y seguridad S. (2016). *Guia Practica Sobre el ruido en el ambiente Laboral. Guía Práctica N° 2 Gerencia de Prevencion*, 1–13. Retrieved from [https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Guia\\_practica\\_2\\_Ruido\\_2016.pdf](https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Guia_practica_2_Ruido_2016.pdf)
- Mora, L. R., & Almenares, S. M. (n.d.). Dr. LEONARDO MORA RIVERA Dr. SANTIAGO ALMENARES MONTANO, 22. Retrieved from <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/ultrasonido.pdf>
- Musso, P. K. (2010). *Análisis de la Eficiencia de la Ponderación “ A ” para Evaluar Efectos del Ruido en el Ser Humano*.

- Nieto, N. P. (2010). *La contaminación sonora y sus efectos en la salud sobre la ansiedad, pobladores de la ciudad Tarapoto San Martín-Perú*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Trujillo.
- Ormeño, Yanara Espinosa, K. E. (2013). Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología.
- Paredes Salcedo, G. M. (2013). Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013. (Tesis de pregrado). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Programa Cybertesis PERÚ*, 1–107.
- Perú., constitucion politica del. (1993). Título I, 1–20.
- Reed, X. H. (2013). Niveles De Ruido Ocupacional Y Desempeño Audiológico En Estudiantes Y Profesionales De Odontología.
- Registro, C. Y. (2015). El vehículo 6.
- Rios, J. R. V. (2017). *Determinación del nivel de ruido y su impacto ambiental en los centros de abastecimiento de productos alimenticios (mercados), de la ciudad de Moyobamba, San Martín, Perú*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.
- Ruido y Salud. (2015). Retrieved from [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824)
- Ruiz, E. (2008). *Contaminación Acústica : Efectos Sobre Parámetros Físicos y Psicológicos*. Universidad de la Laguna.
- Sanchez Garcia, M. J., & Forero Henao, S. (2014). Estudio de las condiciones de trabajo de los conductores de vehículos de carga en Colombia para proponer en los puestos de trabajo. *PAONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA*.
- Trabajo, I. R. de S. y S. en el. (2009). Comunidad de Madrid.

White, Elena. H. de. (1863). Instrucciones para los Obreros Medicos Misioneros, 211.

Wissar Revolo, K. S. (2017). Influencia el ruido ambiental- ocupacional en la perturbacion de los trabajadores del colegio Trilce de la cuida de Huancayo durante el año 2015. *Facultad de Ingenieria*, 85.

# **ANEXOS**

## Anexos 1. Operalización de Variables

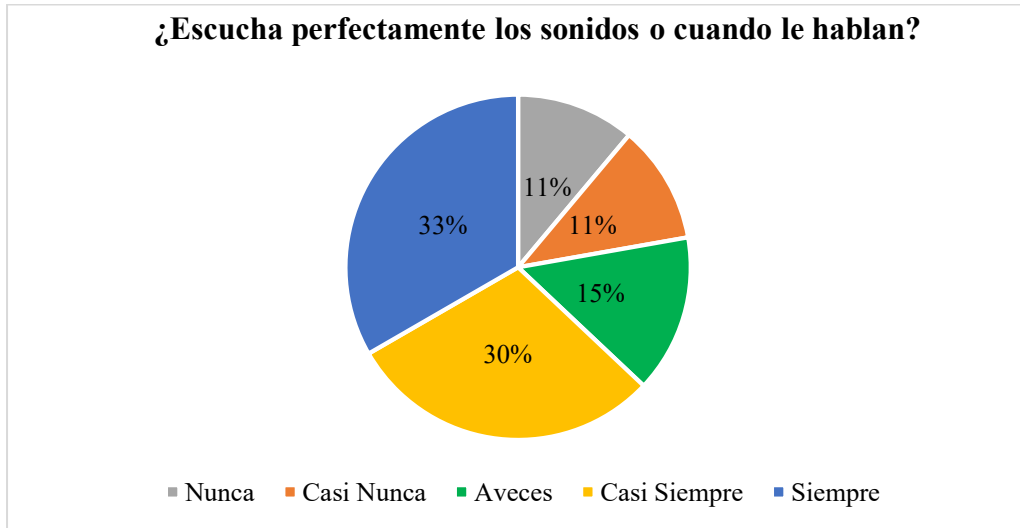
Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Unidades
<b>Exposición al ruido</b>	Es someterse al ruido existente en el ambiente, área o lugar de trabajo. Siendo este generadas por diversas actividades.	Medición de los niveles de exposición a la presión sonora con el instrumento dosímetro.	Tiempo de exposición  Nivel de presión sonora	Horas laborales  Intensidad	Intervalo	dB
Variable Dependiente  <b>Problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa MOTOTAXIS el Ángel S.R.L.</b>	Son afecciones o alteraciones en la salud que se dan como resultado puntual o acumulativo de exposición a ciertos niveles de ruido.	Determinar ciertos problemas en la salud generados por exposición al ruido en el área de trabajo de mototaxismo, empleando un cuestionario elaborado para el estudio.	Efectos Físicos  Efectos Psicológicos  Efectos en el área social y laboral	Involucra en el cuestionario las preguntas desde el número 4 -14 Preguntas desde el 15- 19 Desde la pregunta 20 - 23 Los efectos de la salud son recopilados por literatura de investigaciones relacionadas.	Ordinal	Efectos

## Anexos 2. Matriz de consistencia

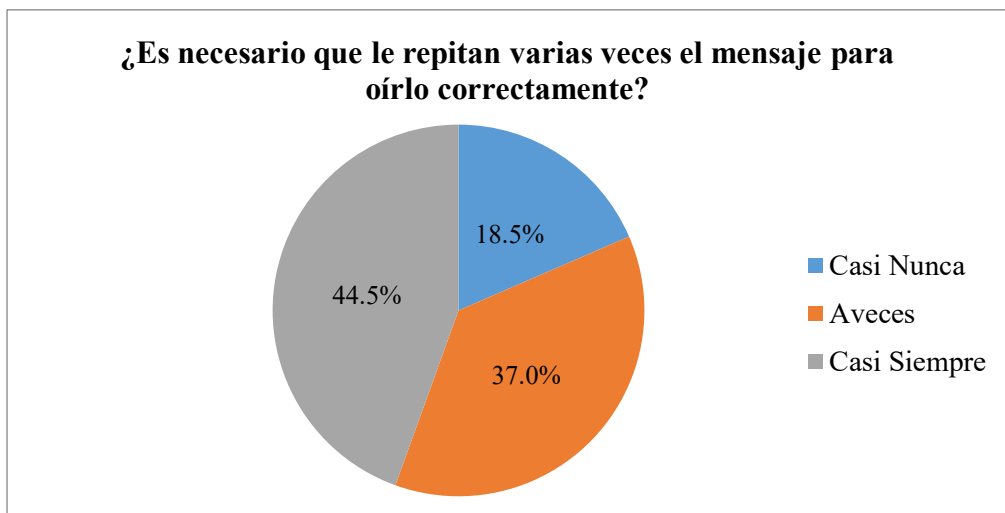
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN ES	INDICADOR	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
<p><b>GENERAL:</b>  <b>¿Cuál será el nivel de exposición del ruido ocupacional y su relación en la salud de los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) de la empresa Mototaxis el Ángel?</b></p>	<p><b>GENERAL:</b>            Determinar el nivel de exposición al ruido ocupacional y su relación con problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa “Mototaxis el Ángel”.</p>	<p><b>Alternativa:</b>            Existe problemas de salud, por exposición al ruido ocupacional en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa” Mototaxis el Ángel”.</p>	<p><b>V.I:</b>            Exposición al ruido</p>	<p>Tiempo de exposición</p> <p>Nivel de presión sonora</p>	<p>Horas laborales</p> <p>Intensidad</p>	<p><b>DOSIMETRO</b>            Es un instrumento que se utiliza para medir el nivel del ruido ocupacional</p>	<p>La evaluación del ruido ocupacional y su relación con problemas en la salud se realizara con el instrumento denominando “Dosímetro” y la aplicación personalizada de la encuesta.</p>
<p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Cuál es el nivel del ruido ocupacional en el ambiente donde laboran los conductores de trimoviles (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”?</b></li> <li>- <b>¿Cuánto influye el ruido ocupacional en la salud física?</b></li> <li>- <b>Cuanto influye el ruido ocupacional en la salud psicosocial</b></li> <li>- <b>¿Cuánto influye el ruido ocupacional en el área social y laboral?</b></li> </ul>	<p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la intensidad del ruido en decibles (dB) al cual se encuentran expuestos los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) de la empresa “Mototaxis el Ángel”.</li> <li>- Identificar los daños físicos que causa la exposición a ruido en los conductores de trimoviles en la empresa mototaxis el Ángel</li> <li>- Reconocer los efectos en la salud psicosocial de los conductores de trimoviles generada por exposición al ruido ocupacional.</li> <li>- Determinar efectos en el desarrollo social y laboral de los conductores de trimovil (motokar) expuestos al ruido laboral.</li> </ul>	<p><b>Nula:</b>            No Existe problemas de salud, por exposición al ruido ocupacional en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa” Mototaxis el Ángel”.</p>	<p><b>V.D:</b>            Problemas de salud en los conductores que laboran con vehículos menores (motokar) en la empresa MOTOTAXI S el Ángel S.R.L.</p>	<p>Efectos en la salud</p> <p>-Físico [hipoacusia, sordera H90.0-H91.9) CEI 10]</p> <p>-Psicológicos [</p> <p>-Área social y laboral</p> <p>Tiempo de exposición</p> <p>Nivel de presión sonora (dB)</p>	<p>Calidad de salud en el área física son las preguntas del cuestionario desde el número 4-14</p> <p>En el área psicológico desde 15-19 y en el área social y laboral del 20-23</p> <p>Horas laborales</p> <p>Intensidad</p>	<p><b>CUESTIONARIO</b></p> <p>Es una serie de preguntas que se hace a una persona para reunir datos sobre lo que se desea investigar.</p>	<p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b>            Está compuesta por los conductores de los trimoviles de la empresa Mototaxis el “Ángel SR”, con 2000 asociados, de los cuales no todos son permanentes o activos. La muestra 30 conductores porque estas personas son miembros activos en la empresa</p> <p><b>TECNICA:</b>            Aplicación de fichas de encuesta y medición con el instrumento (dosímetro).</p>

### Anexos 3. Efectos del ruido hacia la salud

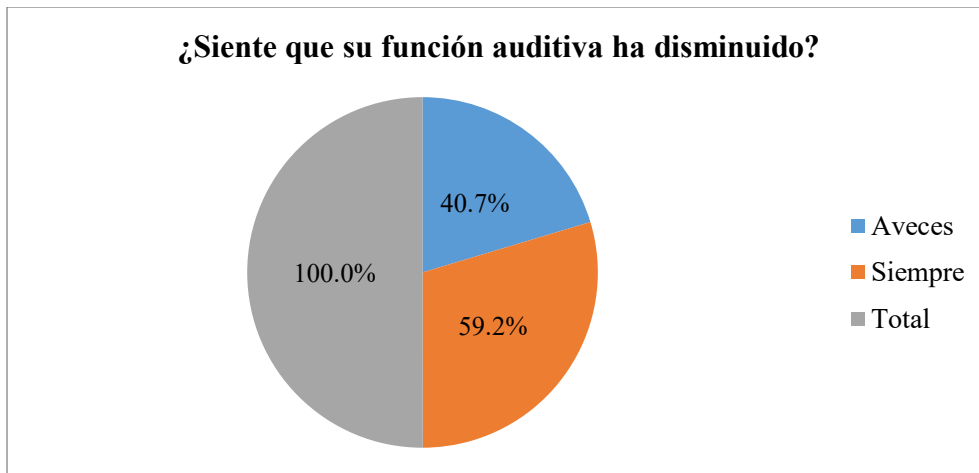
En las siguientes figuras se muestran los efectos del ruido hacia la salud área física, psicología, familiar y social de los conductores por la exposición al ruido laboral.



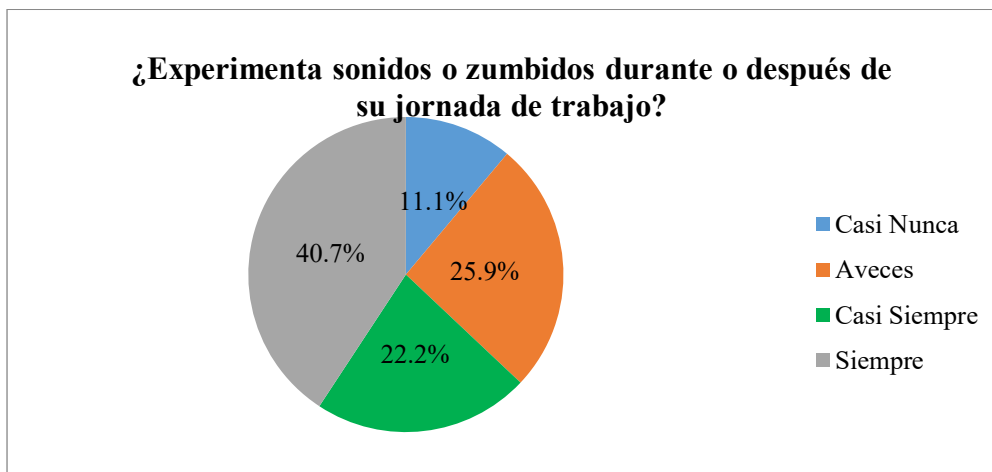
**Figura 4.** Nivel de audición



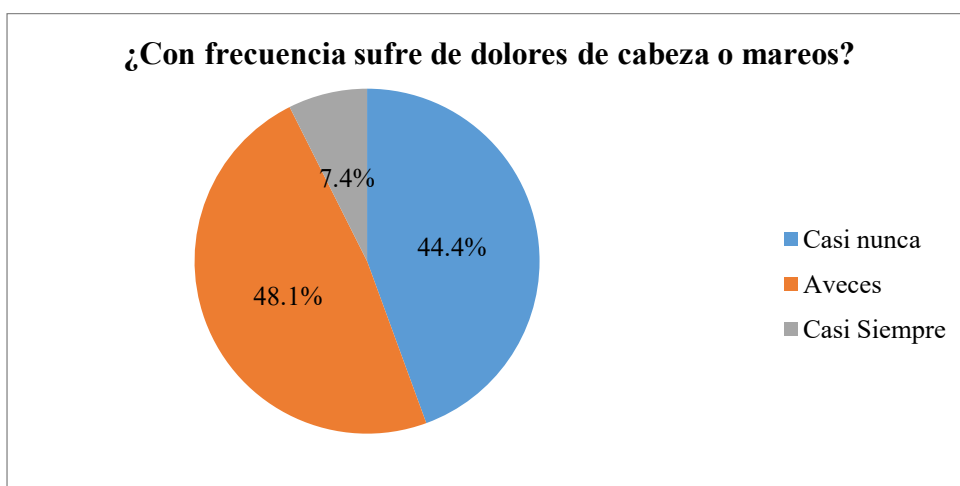
**Figura 5.** Repetición del mensaje para oírlo perfectamente



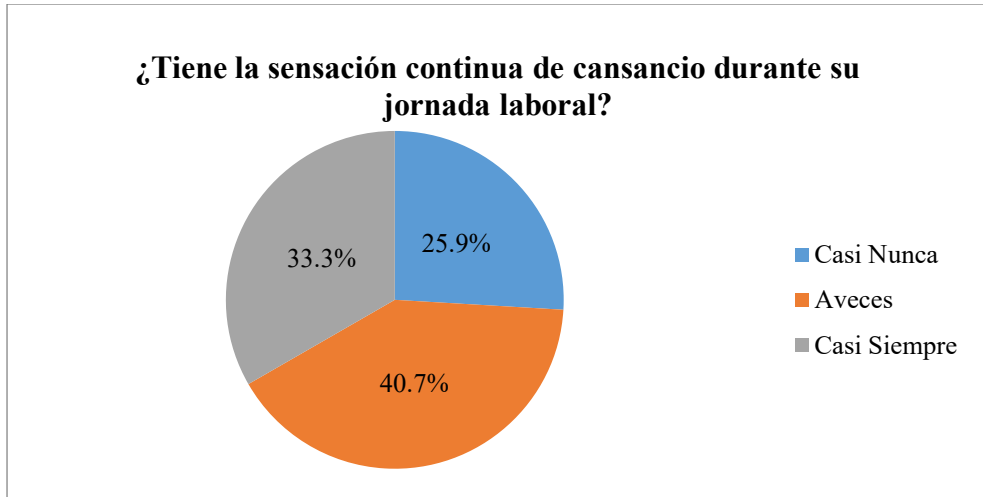
**Figura 6.** *Disminución de audición*



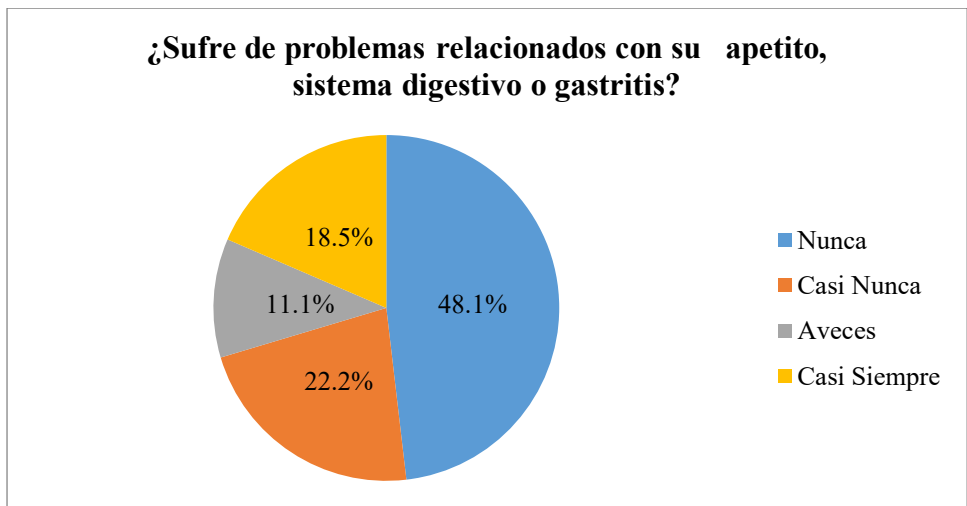
**Figura 7.** *Efectos por sonidos y zumbidos*



**Figura 8** *Frecuencia de dolor de cabeza*

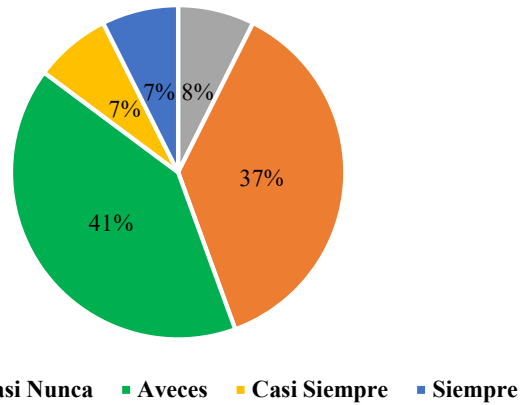


**Figura 9** *sensación continua de cansancio*



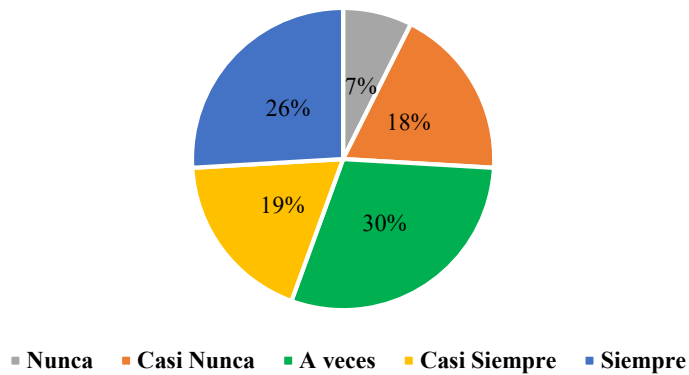
**Figura 10** *Problemas relacionados con el apetito digestivo*

**¿Puede conciliar el sueño fácilmente?**



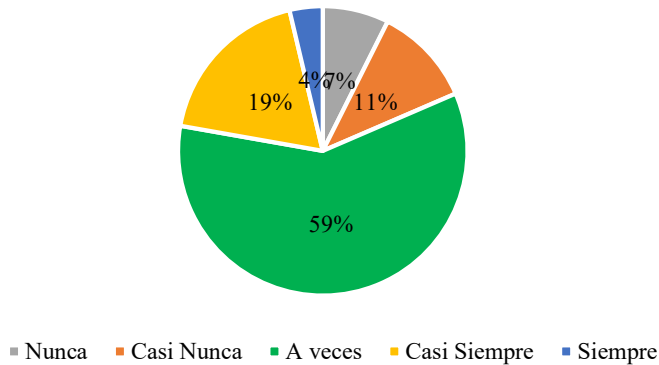
**Figura 11** *Dificultad de concentración*

**¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo?**



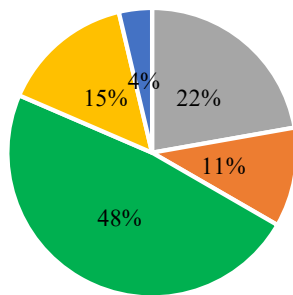
**Figura 12** *Dificultad para concentrarse en su trabajo*

**¿Se siente estresado cuando termina su jornada de trabajo?**



**Figura 13** *Estrés al culminar su trabajo*

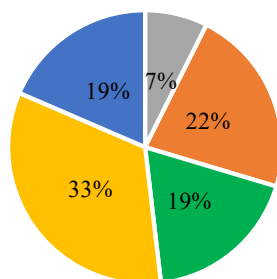
**¿Con qué frecuencias se ha sentido deprimido durante su jornada de trabajo?**



■ Nunca ■ Casi Nunca ■ A veces ■ Casi Siempre ■ Siempre

**Figura 14** *Frecuencia de depresión*

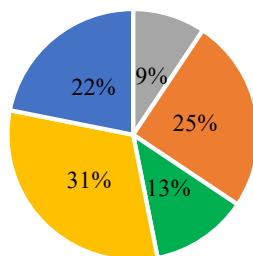
**¿Se siente ansioso por la comida, bebidas alcohólicas, juegos o alguna otra actividad después de la jornada laboral?**



■ Nunca ■ Casi Nunca ■ A veces ■ Casi Siempre ■ Siempre

**Figura 15** *Ansiedad por la comida y bebidas*

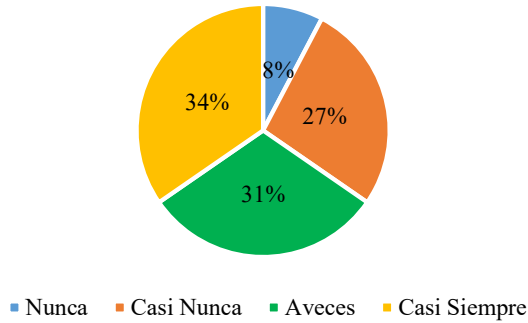
**¿Se molesta con facilidad ante el suceso de situaciones o problemas en el trabajo y su familia?**



■ Nunca ■ Casi Nunca ■ A veces ■ Casi Siempre ■ Siempre

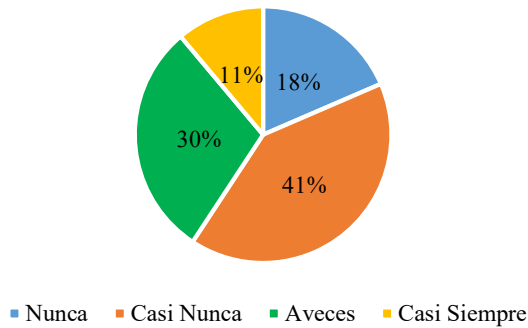
**Figura 16** *Molestias con familiares y ante los problemas*

**¿Es necesario elevar el nivel de voz para poder comunicarse en su área de trabajo?**



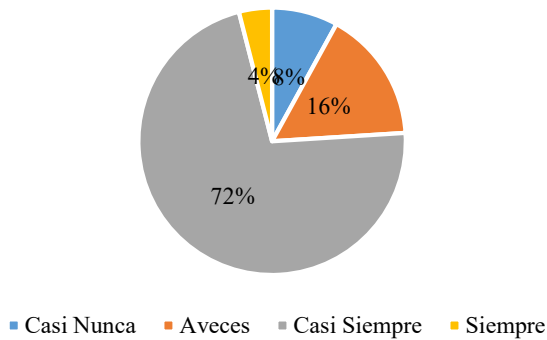
**Figura 17** Nivel de voz

**¿A tenido problemas con sus amigos o familiares por estados de ansiedad, depresión, cansancio y o estrés?**



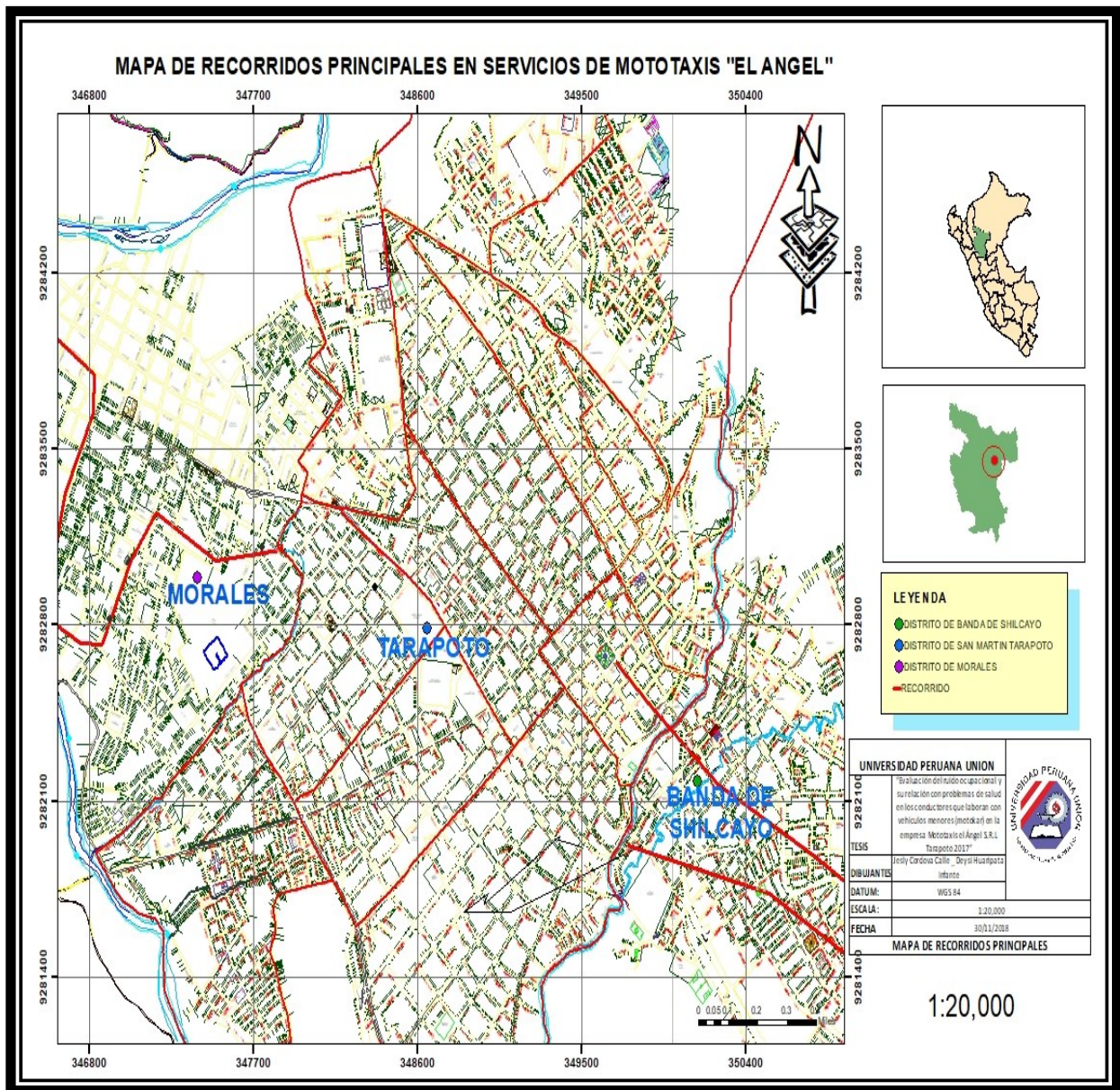
**Figura 18** Problemas por ansiedad con familiares y amigos

**¿El ruido le dificulta realizar su trabajo con normalidad?**



**Figura 19** El ruido dificulta realizar su trabajo con normalidad

Anexos 4. Mapa de área de estudio



Fuente: Elaboración propia

## Anexos 5. Mapa de área de estudio



### "AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIDADANO"

#### ASUNTO: AUTORIZACION

Por el presente documento, la Empresa **MOTOTAXIS "EL ANGEL" S.R.L.** con numero de RUC: 20542269261, domiciliado en el pasaje Trinidad Texeira 178 – Distrito de morales, representado por el señor José Atilano Herrera Trigozo con DNI: 45824661.

Autoriza a los Tesistas:

1. Deysi Rosmery Huaripata Infante
2. Jesly Córdova Calle

Ha realizar el tema de investigación en las instalaciones de dicha Empresa, el cual lleva por titulo" Evaluación del ruido ocupacional y su relación con problemas en la salud de las personas que laboran con vehículos menores (motokar) de la empresa Mototaxis El Angel".

Asimismo se autoriza la publicación de los resultados de dicho estudio para fines de la investigación.

Tarapoto; 21 de Marzo del 2018

Atentamente:

  
MOTOTAXIS EL ANGEL S.R.L.  
José Atilano Herrera Trigozo  
GERENTE GENERAL

Anexos 6 Licencia municipal de funcionamiento de la empresa Mototaxis el Ángel S.R.L

**SAT** SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - TARAPOTO  
SU confianza, nuestra mejor gestión

**LICENCIA MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO**  
LEY 28976  
ORDENANZA MUNICIPAL N° 008-2012-MPSM

N.º de expediente: 4240-2014  
Fecha de solicitud: 06/05/2014  
Fecha de expedición: 07/05/2014

Definitiva  Temporal

CERTIFICADO: 0007585

Apellidos y Nombres o Razón Social: MOTOTAXIS EL ANGEL S.R.L.  
DNI N° o C.E.: 45824661 RUC: 20542269261

Dirección (calle, Jr, Av/Sector, Barrio Urb./Distrito/Provincia/Departamento)  
JR. ORELLANAN° 696-BARRIO COMERCIO- TARAPOTO

Giro:  
Comercio  Industria  Servicio   
Sector económico

59.00M2  
Área

Número de Licencia: 9704  
Actividad: CENTRO DE INFORMACION DE ALQUILER DE MOTOTAXIS Y VENTA DE SEGUROS(C.I.A.539)

ES OBLIGATORIO QUE SE EXHIBA EN UN LUGAR VISIBLE. NO AUTORIZA EL USO DE LA VÍA PÚBLICA NI EL RETIRO MUNICIPAL

Econ. Carlos Al Chira Córdova  
GERENTE DE OPERACIONES  
SAT - Tarapoto

Gerente de Operaciones - SAT - Tarapoto

## Anexos 7. Encuesta de efectos sobre la salud por ruido

### ENCUESTA SOBRE EFECTOS DE LA SALUD POR RUIDO

Nuestros nombres es Jesly Córdova Calle y Deysi Huaripata Infante, bachilleres en ingeniería ambiental, el presente cuestionario es parte del desarrollo de la investigación de la EP ingeniería ambiental; con el apoyo institucional de la universidad peruana unión.

La información recolectada con este cuestionario nos ayudara a conocer sobre ciertos efectos en la salud que la exposición al ruido produce. Su participación es totalmente voluntaria y no habrá repercusión negativa por ella. Si desea participar responda al cuestionario, su participación no implica bonificación económica.

Cualquier duda o consulta que usted tenga consulte al correo: [rosmary.huaripata@upeu.edu.com](mailto:rosmary.huaripata@upeu.edu.com)

He leído los párrafos anteriores y reconozco que a llenar y entregar este cuestionario estoy dando mi consentimiento para participar del estudio.

#### Instrucciones para el llenado de encuesta

Conteste con una X de acuerdo a las premisas proporcionadas, su respuesta será parte de un estudio de investigación con la publicación de los datos.

Edad:                      Sexo:                      Años de trabajo:                      Trabajo anterior:

Calles más ruidosas por la que transita:                      Horas laborales:

N	PREGUNTAS	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Historial Personal	1 ¿Ha tenido puestos de trabajo donde se producía altos niveles de ruido?					
	2 ¿Acudió alguna vez al médico por problemas de audición?					
	3 ¿Padece de algún problema de audición que usted considere como causa de su trabajo anterior?					
	4 ¿Vive o ha vivido en zonas ruidosas?					
Estado Físico	5 ¿Escucha perfectamente los sonidos o cuando le hablan?					
	6 ¿Es necesario aumentar el volumen de los equipos de audio para escuchar con normalidad?					
	7 ¿Utiliza algún tipo de protección personal para disminuir el ruido durante su trabajo?					
	8 ¿Es necesario que le repitan varias veces el mensaje para oírlo correctamente?					
	9 ¿Usa frecuentemente audífonos, o equipos de audio durante el día?					
	10 ¿Acude a lugares donde se produce altos niveles de ruido como discotecas, eventos sociales o industrias?					
	11 ¿Siente que su función auditiva ha disminuido?					
	12 ¿Experimenta sonidos o zumbidos durante o después de su jornada de trabajo?					
	13 ¿Con frecuencia sufre de dolores de cabeza o mareos?					
	14 ¿Tiene la sensación continua de cansancio durante su jornada laboral?					
	15 ¿Sufrir de problemas relacionados con su apetito, sistema digestivo o gastritis?					
Efectos psíquicos	16 ¿Puede conciliar el sueño fácilmente?					
	17 ¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo?					
	18 ¿Se siente estresado cuando termina su jornada de trabajo?					
	19 ¿Con que frecuencias se ha sentido deprimido durante su jornada de trabajo?					
	20 ¿Se siente ansioso por la comida, bebidas alcohólicas, juegos o alguna otra actividad después de la jornada laboral?					
Efectos en el área Social y laboral	21 ¿Se molesta con facilidad ante el suceso de situaciones o problemas en el trabajo y su familia?					
	22 ¿Es necesario elevar el nivel de voz para poder comunicarse en su área de trabajo?					
	23 ¿A tenido problemas con sus amigos o familiares por estados de ansiedad, depresión, cansancio y o estrés?					
	24 ¿El ruido le dificulta realizar su trabajo con normalidad?					

**Anexos 8. Validación de encuesta por experto en el área Ambiental**

**GUIA PARA EL EXPERTO**

**Instructivo:**

Marque el recuadro que corresponda a su respuesta y escriba en los espacios en blanco sus observaciones y sugerencias en la relación a los ítems propuestos. Emplee los siguientes criterios de evaluación.

A. De acuerdo

D. En desacuerdo

N°	ASPECTOS A CONSIDERAR	A	D
1	Los ítems guardan relación con el constructo	X	
2	Los ítems miden la variable de estudio	X	
3	El instrumento persigue los fines del objetivo general del estudio	X	
4	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos del estudio	X	
5	Hay claridad en los ítems	X	
6	En el ítem todas las palabras son usuales para nuestro contexto	X	
7	El orden de los ítems es el adecuado	X	
8	El número de ítems es el adecuado	X	
9	Las preguntas deben ser reformuladas*		X
10	Debe considerar otros ítems*		X

Observaciones

---



---



---

Sugerencias

---



---



---



Experto

**Anexos 9. Validación por experto en el área físico (otorrinolaringolo)**

**GUIA PARA EL EXPERTO**

**Instructivo:**

Marque el recuadro que corresponda a su respuesta y escriba en los espacios en blanco sus observaciones y sugerencias en la relación a los ítems propuestos. Emplee los siguientes criterios de evaluación.

A. De acuerdo

D. En desacuerdo

N°	ASPECTOS A CONSIDERAR	A	D
1	Los ítems guardan relación con el constructo	/	
2	Los ítems miden la variable de estudio	/	
3	El instrumento persigue los fines del objetivo general del estudio	/	
4	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos del estudio	/	
5	Hay claridad en los ítems	/	
6	En el ítem todas las palabras son usuales para nuestro contexto	/	
7	El orden de los ítems es el adecuado	/	
8	El número de ítems es el adecuado	/	
9	Las preguntas deben ser reformuladas*		/
10	Debe considerar otros ítems*		/

Observaciones

*El instrumento cumple con los estándares de investigación*

Sugerencias

*Listo para la aplicación*

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTIN  
RED DE SERVICIOS DE SALUD S.M.  
MICRORED MORALES

Mg. Oscar Roberto Reátegui García  
EXPERTO  
C.Ps.P. 17080

**Anexos 10. Validación por experto en el área Psicológica**

**GUIA PARA EL EXPERTO**

**Instructivo:**

Marque el recuadro que corresponda a su respuesta y escriba en los espacios en blanco sus observaciones y sugerencias en la relación a los ítems propuestos. Emplee los siguientes criterios de evaluación.

A. De acuerdo

D. En desacuerdo

N°	ASPECTOS A CONSIDERAR	A	D
1	Los ítems guardan relación con el constructo	X	
2	Los ítems miden la variable de estudio	X	
3	El instrumento persigue los fines del objetivo general del estudio	X	
4	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos del estudio	X	
5	Hay claridad en los ítems	X	
6	En el ítem todas las palabras son usuales para nuestro contexto	X	
7	El orden de los ítems es el adecuado	X	
8	El número de ítems es el adecuado	X	
9	Las preguntas deben ser reformuladas*		X
10	Debe considerar otros ítems*		X

Observaciones

---



---



---



---

Sugerencias

---



---



---

Experto    
 CARLOS T. DIAZ TORRES   
 OTORRINOLARINGÓLOGO   
 C.M.P. 14357 R.N.E. 1185   
 HOSPITAL II TABAPOTO   
 ED. ASISTENCIAL TABAPOTO   
 EsSalud

**Anexos 11. Validación del especialista en estadística**

*Año de la reconciliación nacional*

San Martín, 30 de mayo del 2018

ESTADÍSTICO:

Ing. Edison Effer Apaza Tarqui

**Asunto.** – *Designación como profesional estadístico para validación de encuesta referida al desarrollo de tesis de investigación*

De nuestra especial consideración:

Es grato dirigirnos a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo hacer de su conocimiento mediante la presente carta que las bachilleres: Jesly Cordova Calle (DNI: 75259911) y Deysi Rosmery Huaripata Infante (DNI: 73387229), tesis de la escuela profesional de ingeniería ambiental de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad peruana unión; se le ha designado como profesional estadístico para la validación del instrumento de investigación(encuesta) para ejecutar la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL RUIDO OCUPACIONAL Y SU RELACIÓN CON PROBLEMAS DE SALUD EN LAS PERSONAS QUE LABORAN CON VEHÍCULOS MENORES (MOTOKAR) DE LA EMPRESA MOTOTAXIS EL ÁNGEL S.R.L TARAPOTO 2018". (Aprobada **CON CARTA N° 124-17/UPEU-FIA-CF-T**).

Agradecemos su alto espíritu de colaboración con la investigación

Hacemos también propicia la ocasión para expresarle nuestros sentimientos de mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

**Jesly Córdova Calle**

**Deysi Rosmery Huaripata Infante**



**FIRMA Y SELLO DEL JURADO**

Anexos 12. Validación de la encuesta estadísticamente

**GUIA PARA EL EXPERTO**

**Instructivo:**

Marque el recuadro que corresponda a su respuesta y escriba en los espacios en blanco sus observaciones y sugerencias en la relación a los ítems propuestos. Emplee los siguientes criterios de evaluación.

**A. De acuerdo**

**D. En desacuerdo**

N°	ASPECTOS A CONSIDERAR	A	D
1	Los ítems guardan relación con el constructo	X	
2	Los ítems miden la variable de estudio	X	
3	El instrumento persigue los fines del objetivo general del estudio	X	
4	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos del estudio	X	
5	Hay claridad en los ítems	X	
6	En el ítem todas las palabras son usuales para nuestro contexto	X	
7	El orden de los ítems es el adecuado	X	
8	El número de ítems es el adecuado	X	
9	Las preguntas deben ser reformuladas*		X
10	Debe considerar otros ítems*		X

**Observaciones**

---



---



---

**Sugerencias**

---




---



---

  
**Experto**  
 Edison Efler Apaza Tarqui

## Anexos 13. Certificado de Calibración



# INVEMSAC

*Salud Ocupacional y Ambiental*

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**INVEM-AM0234-241117**

Fecha de emisión: 24/11/2017  
 Issue date

1.- SOLICITANTE : INVESTIGACIONES ECONOMICAS EN MINERIA, ENERGÍA E HIDROCARBUROS S.A.C.  
*Applicant*  
 Dirección : CAL. LUIS ROMERO NRO. 1050 URB. ROMA, LIMA - LIMA – CERCADO DE LIMA  
*Address*

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: DOSIMETRO DE RUIDO  
*Measuring Instrument Noise Dosimeter*  
 Marca : 3M Serie : NXD090116 Resolución : 0.1 dB  
*Brand Serial*  
 Modelo : NOISE PRO DLX Procedencia : USA  
*Model Made in*

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibrado el día 23/11/2017 en el Laboratorio de INVEM S.A.C.  
*Date and place of calibration Calibration day 23/11/2017 in the Laboratory INVEM S.A.C.*

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN  
*Calibration method*  
 Método de comparación directa Ref. NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA: Sonómetros/Parte 3: Ensayos Periódicos" del SNM-INDECOPI (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)  
*Direct comparison method Ref. NMP-011-2007 "ELECTROACUSTIC: Sound Level Meters/Part 3: Tests Periodic" SNM-INDECOPI (Equivalent to IEC 61672-3:2006)*

5.- INSTRUMENTOS / EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD  
*Instruments / Measuring equipment and traceability*

INSTRUMENTO / EQUIPO <i>Instrument / Equipment</i>	MARCA <i>Brand</i>	MODELO <i>Model</i>	NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	CERTIFICADO <i>Certificate</i>
Hígro termo-anemómetro	EXTECH	45160	A076549	LT-623-2017*
Calibrador Acustico	LARSON DAVIS	CAL150	2595	LAC-183-2016**


(\*) Certificado de Calibración LT-623-2017 realizado por el Instituto Nacional de Calidad – INACAL  
 (\*\*) Certificado de Calibración LAC-183-2016 realizado por el Instituto Nacional de Calidad – INACAL

6.- RESULTADOS  
*Results*  
 Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento  
*The results are shown on page 02 of this document*


7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN  
*Calibrations conditions*

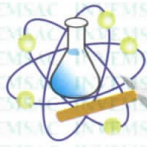
	Temperatura Ambiente Environment temperature	Humedad Relativa Relative humidity	Presión Atmosférica Atmospheric pressure
INICIAL FINAL	25.4 °C 25.2 °C	64.8 % 65.3 %	999 mbar 999 mbar

8.- OBSERVACIONES  
*Observations*  
 Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
*The results should not be used as a certification of conformity with product standards or how Quality System Certificate of Entity that produce it.*



Pág. 1 de 2  
 Calle Luis Romero N° 1050 - Urb. Roma - Cercado de Lima  
 Central Telefónica: (01) 596-3994  
 E-mail: [invemsac@invemsac.com.pe](mailto:invemsac@invemsac.com.pe)  
[www.invemsac.com.pe](http://www.invemsac.com.pe)





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
CALIBRATION CERTIFICATE  
INVEM- AM0234-241117

Fecha de emisión: 24/11/2017  
Issue date

**9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**  
CALIBRATION RESULTS

VOLUMEN NOMINAL <i>Nominal volumen</i>	VALOR ENCONTRADO <i>Volumen found</i>	DESVIACIÓN <i>Deviation</i>	INCERTIDUMBRE <i>Uncertainty</i>
(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
94.0	94.1	0.1	0.23
114.0	114.0	0.0	0.23

  
Msc. JOSE LUIS QUEQUEJANA  
RESPONSABLE DEL ÁREA DE METROLOGÍA  
C.Q.P. 579

FIN DEL DOCUMENTO  
END OF DOCUMENT



## Anexos 14. Certificado de Patron Inacal a Invemsac



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración

### LAC - 019 - 2018

Página 1 de 4


Expediente	98929	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	<b>INVESTIGACIONES ECONOMICAS EN MINERIA ENERGIA E HIDROCARBUROS SAC</b>	
Dirección	<b>Cal. Luis Romero N° 1050 - Lima</b>	
Instrumento de Medición	<b>CALIBRADOR ACUSTICO</b>	
Marca	<b>Larson Davis</b>	
Modelo	<b>CAL200</b>	
Procedencia	<b>ESTADOS UNIDOS</b>	
Clase	<b>1</b>	
Número de Serie	<b>6101</b>	
Fecha de Calibración	<b>2018-02-05</b>	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Área de Electricidad y Termometría	Laboratorio de Acústica
	 EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS	 LUIS PALMA PERALTA
2018-02-05	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología


Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camélias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Anexos 15. Lista de de los participantes de la investigacion



**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
Escuela de Ingeniería Ambiental

**Lista de Asistencia del personal de la empresa de mototaxis el ángel**



Nº	Nombres y Apellidos	Dirección	Nº Celular	Edad	Firma
1	Carlos Enrique Reategui Tello	Jr. Calhuo # 97	964703581	36	<i>[Signature]</i>
2	Elmer Jibaya Ramirez	Jr. 8 de Mayo # 249	964972329	29	<i>[Signature]</i>
3	ANTONIO PASHANASI VALLES	JR: 8 DE MAYO # 249	989456063	28	<i>[Signature]</i>
4	Gomez FERRON FERRON DANILO	Psy Los Huiscóncos	974490646	31	<i>[Signature]</i>
5	Cesar Augusto Lopez chocolate	Psy Humberto Plazido N. 113	936074206	33	<i>[Signature]</i>
6	PEDRO REYES ESPINOZA	Jr. San Martin (RUMIZAPA)	983323710	54	<i>[Signature]</i>
7	Alberto Ruiz Delgado	Jr. Ramon Castilla # 1010 (P.S)	987567602	48	<i>[Signature]</i>
8	Pascual Segura Coronel	La planicie # Manzana P loten	990974828	52	<i>[Signature]</i>
9	Mrs F. NAVARRO MENDOZA	Jr. MAYO # 2: B- LT: 03 P. ALTO	955956743	23	<i>[Signature]</i>
10	Sonzala ALVARO TANTACÓN	JR. GENERAL # 152	943177137	73	<i>[Signature]</i>
11	Julio del Aguila Vargas	Jr. Primero de mayo 402 (Morales)	939613144	47	<i>[Signature]</i>
12	Andres Rengifo Putencia	Jr. Los proceros 492	950834823	42	<i>[Signature]</i>
13	Rolando Saavedra Paredes	Jr. Bolognesi 180 (Morales)	974150126	30	<i>[Signature]</i>
14	Wilser Garcia Vazquez	Jr Ricardo Palma 573 (B. silang)	997330853	58	<i>[Signature]</i>
15	Javier Jordi Olivera Guevara	Alfonso Ugarte # 277 (Morales)	949740339	22	<i>[Signature]</i>
16	Americo Cubas Tenorio	Eliz Aguirre # 381	990289109	42	<i>[Signature]</i>
17	Kimis Trujillo Orrego	Jr. Tolomayo # 319 (Chilido Alb)	947303539	26	<i>[Signature]</i>
18	Ricardo Amas EN SANGRE	Jr LAS PAMPAS MORALES	974940522	50	<i>[Signature]</i>
19	Agustin Perez Lozano	Jr Primavera Banda Shikayo	952002870	49	<i>[Signature]</i>
20	Julian Trujillo Orrego	Jr. Tolomayo # 319 Chilido Alto	966911814	29	<i>[Signature]</i>
21	Aulider Guevara Saucedo	Oscar Benavides # 280	932459532	42	<i>[Signature]</i>
22	Ferdinan Barrera Fasabi	Jr. Los Angeles # 518	951564798	47	<i>[Signature]</i>
23	Pedro Pablo More Tarillo	Jr. Oxapampa # 200 Morales	942469346	31	<i>[Signature]</i>
24	Hugo Sinarhua Reategui	Jr. 04 de abril # 126 Tarapoto	957500794	37	<i>[Signature]</i>
25	Adan Carranza Diaz	Jr Alfonso Ugarte C 22	942831350	42	<i>[Signature]</i>
26	Flaviano Medina Ochoa	Jr. Indymayan C3 San Juan	990462857	38	<i>[Signature]</i>
27	Fos des Pisco Pisco	Jr. Los pampas de Morales	979607865	30	<i>[Signature]</i>
28	Alan Minauro Alvarado	Jr. Ramon castillo 892	914172172	35	<i>[Signature]</i> (SM)

Anexos 16. Horario de Monitoreo del los Conductores



**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
*Escuela de Ingeniería Ambiental*



**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
*Una Institución Adventista*

**Lista del Personal para Monitoreo del Ruido**

Días	Mañana (06:00 – 10:00) am	Tarde (11:00 am – 03:00 pm)	Noche (05:00 – 09:00 pm)
<b>Martes</b>	A1. Jharlin Trujillano Orrego (T.S)	A.2 Américo Cubas Tenorio (T.S)	A3. Carlos Reátegui Tello (SM)
<b>Miércoles</b>	A4. Elvis Trujillano Orrego (TS)	A5. Rinaldo Amasifuen Sangama (T.S)	A6. Elmer Jibaja Ramírez (S.M)
<b>Jueves</b>	A7. Javier Yhordi Olivera Guevara (T.S)	A8. Agustín Pérez Lozano	A9. Antonio Pashanasi Valles
<b>Viernes</b>	A10. Florentino Medina Ordoñez	A12. Aulider Guevara Salcedo	A13. Olindo Fred Gomes Farfán
<b>Sábado</b>			Cesar Augusto López
<b>Domingo</b>	A14. Pedro Pablo More Tarrillo (TS)	A15. Hugo Sinaragua Reátegui (TS)	A16. Wilser García Vázquez (TC)
<b>Lunes</b>	A17. Adán Carranza Díaz	A18. Ferdinan Barrera Fasabi (T.S)	A19. Alberto Ruiz Delgado (SM)
<b>Martes</b>	A20. Julio del Águila Vargas	A21. Andrés Rengifo Putanea	A22. Pascual Segura Coronel
<b>Miércoles</b>	A23. Rolando Saavedra Paredes (TC)	A24. Pedro Mesa Espinoza (SM)	A25. Luis F. Navarro Mendoza (SM)
<b>Jueves</b>	A26. Olano Tantalean (SM)	A27. Joster Pisco Pisco	A 28. Alan Minauro Alvarado

Anexos 17. Instrumento de Medicion del ruido



Figura 20. Dosímetro Modelo

**Anexos 18. Evaluación del ruido Ocupacional en los mototaxistas**



**Figura 21.** Monitoreo con dosímetro turno mañana de 06:00 – 10:00



**Figura 22.** Monitoreo con dosímetro turno tarde (11am- 3 pm)

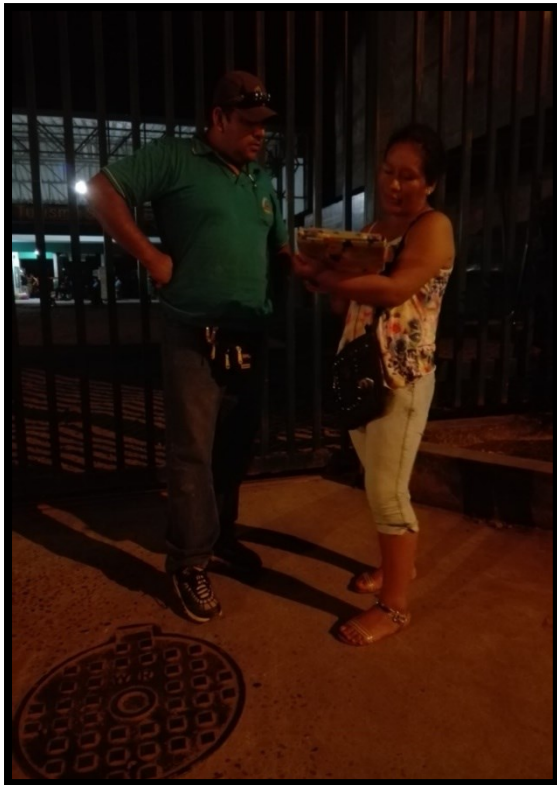


**Figura 23.** Desmontaje y recojo del instrumento después de las 4 horas de medición



**Figura 24.** Monitoreo con dosímetro turno noche (5pm- 9 pm)

**Anexos 19. Aplicación de la encuesta**



**Figura 26.** Encuesta al finalizar el monitoreo con el dosímetro



**Figura 25.** Aplicación de la encuesta al finalizar el monitoreo con el dosímetro