**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

# T E S I S

## Nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor:**

**Bach. Sunny Solange ROMERO AMBICHO**

**Asesor:**

**Mg. Edson Valery RAMOS PEÑALOZA**

**Cerro de Pasco – Perú – 2025**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

## FACULTAD DE INGENIERÍA

## ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**T E S I S**

# Nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

| | |
|---|---|
| _____ | _____ |
| Dr. Hitlser Juan CASTILLO PAREDES | Mg. Anderson MARCELO MANRIQUE |
| PRESIDENTE | MIEMBRO |

_____

Mg. Jesús Marino GOMEZ MIGUEL

MIEMBRO

**Universidad Nacional Daniel Alcides**

**Carrión Facultad de Ingeniería**

**Unidad de Investigación**

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 239-2024-UNDAC/UIFI**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

## Nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa

Apellidos y nombres del tesista:

**Bach. ROMERO AMBICHO, Sunny Solange**

Apellidos y nombres del Asesor:

**Mg. RAMOS PEÑALOZA, Edson Valery**

Escuela de Formación Profesional

**Ingeniería Ambiental**

Índice de Similitud

**9 %**

**APROBADO**

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 16 de diciembre del 2024

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN [AVANZADA]

Firmado digitalmente por MEJIA CACERES Reynaldo FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.12.2024 01:54:46 -05:00

**DEDICATORIA**

Dedicado a mi madre en agradecimiento por su ánimos y apoyo en todo momento, a mi hermana por su consejos y acompañamiento siempre.

**AGRADECIMIENTO**

A Dios por la salud y fortaleza para cumplir metas. A mi familia por su apoyo emocional para seguir proyectos de vida, especialmente a mi madre por su esfuerzo y sacrificio, su guía y apoyo incondicional en todo momento.

A la universidad Daniel Alcides Carrión Escuela de Ingeniería Ambiental Filial Oxapampa por ser parte de mi formación profesional, a los docentes por sus enseñanzas durante los cinco años de carrera, y a mi asesor por su acompañamiento para lograr y culminar esta investigación.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar el nivel de percepción de la contaminación acústica en los habitantes de la ciudad de Oxapampa, a través de mediciones de ruido y la aplicación de encuestas a los pobladores, analizando la percepción de los residentes tomando en cuenta variables como la edad y el tiempo de residencia. Esta investigación es de diseño no experimental descriptivo, con una muestra de 43 puntos de monitoreo y 370 personas encuestadas. Los resultados de la investigación muestran que los niveles de ruido superan los estándares establecidos en la normativa para zonas comerciales, residenciales y de protección especial con niveles de ruido desde 60 dB hasta 80.2 dB. La encuesta aplicada a 370 personas reveló que la percepción del ruido varía según la edad, el género y el tiempo de residencia, los adultos mayores tienden a percibir el ruido como más alto en comparación con los jóvenes y adultos. Además, las mujeres son más sensibles al ruido, con un 49% de ellas percibiéndolo como alto, frente al 36% de los hombres. Por otro lado, los residentes con más de 20 años en la ciudad perciben niveles de ruido más altos, mientras que aquellos con menor tiempo de residencia lo perciben como menos molesto. Así mismo, se identificó al tráfico vehicular de automóviles y motocicletas, como la principal fuente de ruido en la ciudad, seguido por el uso excesivo de bocinas y la mayoría de los encuestados indicó que el ruido no afecta su sueño, pero sí interfiere en la concentración y la comunicación.



**Palabras claves**: ruido ambiental, percepción, niveles de ruido.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the level of perception of noise pollution among the inhabitants of the city of Oxapampa through noise measurements and the application of surveys to residents, analyzing their perception while taking into account variables such as age and length of residence. This is a non-experimental descriptive study, with a sample of 43 monitoring points and 370 surveyed individuals. The results show that noise levels exceed the standards established by regulations for commercial, residential, and special protection areas, with levels ranging from 60 dB to 80.2 dB. The survey revealed that the perception of noise varies according to age, gender, and length of residence. Older adults tend to perceive noise as louder compared to younger adults. Additionally, women are more sensitive to noise, with 49% perceiving it as high, compared to 36% of men. Furthermore, residents who have lived in the city for over 20 years perceive higher noise levels, while those with shorter residency periods find it less bothersome. Traffic from cars and motorcycles was identified as the main source of noise in the city, followed by the excessive use of horns. Most respondents indicated that noise does not affect their sleep but does interfere with concentration and communication.



**Keywords**: environmental noise, perception, noise levels.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, del ruido ha cobrado una creciente relevancia en la agenda pública significando un problema ambiental que influye en la calidad de vida de sus habitantes. Según la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2018), el ruido ambiental se ha convertido en uno de los principales contaminantes en áreas urbanas, afectando la salud física y mental de las poblaciones. Estudios han demostrado que la exposición prolongada a niveles altos de ruido está relacionada con problemas cardiovasculares, trastornos del sueño y deterioro cognitivo (Basner et al., 2014).

Además, investigaciones de (López, D. & López, S., 2018) subrayan que el aumento en la urbanización y el tráfico vehicular son factores determinantes en la elevación de los niveles de ruido, lo que afecta la calidad de vida en las ciudades. La falta de políticas efectivas para gestionar el ruido en entornos urbanos ha llevado a que este problema sea considerado como una forma de contaminación que requiere atención urgente.La percepción del ruido en entornos urbanos es un fenómeno complejo que influye en la calidad de vida de sus habitantes. En ciudades en crecimiento, donde la densidad poblacional y el tráfico vehicular aumentan, el ruido se convierte en un compañero constante.

En este contexto, es fundamental abordar el ruido no solo como un fenómeno acústico, sino también como un problema social y ambiental que afecta a diversas comunidades y su bienestar además de estudiar la percepción del ruido no solo desde un enfoque acústico, sino también desde una perspectiva social en bien de la salud pública. Por ello en esta investigación se pretende determinar el nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa a fin de conocer los niveles de ruido en el casco urbano de Oxapampa, los niveles de ruido que perciben los pobladores y en que medida se sienten afectos por esto.

**INDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

**CAPITULO I**

**PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. Identificación y planteamiento del problema ..... 1

1.2. Delimitación de la investigación ..... 2

1.3. Formulación del problema ..... 3

1.3.1. Problema general ..... 3

1.3.2. Problemas específicos ..... 3

1.4. Formulación de objetivos ..... 3

1.4.1. Objetivo general ..... 3

1.4.2. Objetivos específicos ..... 3

1.5. Justificación de la investigación ..... 3

1.6. Limitaciones de la investigación ..... 4

**CAPITULO II**

**MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de estudio ..... 5

2.1.1. A nivel internacional ..... 5

2.1.2. A nivel nacional ..... 7

2.2. Bases teóricas – científicas ..... 10

2.2.1. Ruido ..... 10

2.2.2. Tipos de Ruido ..... 11

2.2.3. Molestias debido al ruido .....11
2.2.4. Contaminación acústica .....12
2.2.5. Ruido ambiental .....12
2.2.6. Fuentes de ruido .....13
2.2.7. Efectos del ruido .....14
2.2.8. Medición de Ruido .....18
2.2.9. Mapas de ruido .....18
2.2.10. Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido .....18
2.2.11. Marco normativo .....19
2.3. Definición de términos básicos .....20
2.4. Formulación de hipótesis .....22
2.4.1. Hipótesis general .....22
2.4.2. Hipótesis específica .....23
2.5. Identificación de variables .....23
2.5.1. Variable independiente .....23
2.5.2. Variable dependiente .....23
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....23

**CAPITULO III**

**METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación .....24
3.2. Nivel de Investigación .....24
3.3. Métodos de investigación .....25
3.4. Diseño de investigación .....28
3.5. Población y muestra .....29
3.5.1. Población .....29
3.5.2. Muestra .....29
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....30

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos .....31
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....32
3.9. Tratamiento estadístico .....33
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica .....33

**CAPITULO IV**

**RESULTADOS Y DISCUSIÒN**

4.1. Descripción del trabajo de campo. .....34
4.1.1. Medición de niveles de ruido.....34
4.1.2. Aplicación de encuestas .....41
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados. .....42
4.2.1. Resultados del monitoreo de ruido.....42
4.2.2. Resultados encuesta de percepción .....54
4.3. Prueba de Hipótesis .....80
4.3.1. Presentación de resultados.....80
4.3.2. Contrastación de la Hipótesis General .....81
4.4. Discusión de resultados .....83
CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido .....19

Tabla 2. Definición operacional de variables e indicadores. .....23

Tabla 3. Fases de la investigación .....26

Tabla 4. Tamaño de muestra .....30

Tabla 5. Puntos de monitoreo de ruido ambiental .....35

Tabla 6. Identificación de zonas según PDU Oxapampa.....37

Tabla 7. Resultados de monitoreo de ruido día 1 .....43

Tabla 8. Resultados de monitoreo de ruido día 2 .....44

Tabla 9. Resultados de monitoreo de ruido día 3 .....46

Tabla 10. Resultados promedio de monitoreo de ruido .....47

Tabla 11. Estadística descriptiva de variables cuantitativa .....54

Tabla 12. Nivel de percepción de ruido por grupo etario de la población.....80

Tabla 13.Nivel de percepción de ruido por género .....81

Tabla 14. Nivel de percepción de ruido por tiempo de residencia en Oxapampa.....81

Tabla 15. Prueba de Chi cuadrado.....82

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de la investigación.....28
Figura 2. Promedio de la medición de ruido en la zona comercial del casco urbano de Oxapampa. .....52
Figura 3. Promedio de la medición de ruido en la zona residencial del casco urbano de Oxapampa. .....53
Figura 4. Promedio de la medición de ruido en la zona de protección especial del casco urbano de Oxapampa.....53
Figura 5. Edad de los encuestados .....55
Figura 6. Edad de los encuestados por grupo etario .....55
Figura 7. Genero de los encuestados por grupo etario.....56
Figura 8. Resultados de tiempo de residencia de los encuestados .....57
Figura 9. Tiempo de residencia por grupo etario .....58
Figura 10. Motivo de permanencia por grupo etario .....58
Figura 11. Nivel de ruido percibido por los encuestados .....59
Figura 12. Nivel de ruido percibido por grupo etario .....60
Figura 13. Nivel de ruido percibido por tiempo de residencia .....60
Figura 14.Tiempo de exposición al ruido (horas diarias) .....61
Figura 15.Horas de exposición al día por rango .....62
Figura 16. Tiempo de exposición por grupo etario .....62
Figura 17. Como califica el ruido ambiental.....63
Figura 18. Como califica el ruido ambiental por grupo etario.....64
Figura 19. Como califica el ruido ambiental por tiempo de residencia .....64
Figura 20. En que horario hay mayor ruido .....65
Figura 21. En que horario hay mayor ruido por grupo etario .....66
Figura 22. En que horario hay mayor ruido por tiempo de residencia.....66
Figura 23. Mayor fuente de ruido .....67
Figura 24. Mayor fuente de ruido por grupo etario .....68

Figura 25. Mayor fuente de ruido por tiempo de residencia.....68
Figura 26. Interferencia en horas de sueño por grupo etario.....69
Figura 27. Interferencia en horas de sueño por tiempo de residencia.....70
Figura 28. Interferencia en las conversaciones por grupo etario.....71
Figura 29.Interferencia en las conversaciones por tiempo de residencia.....71
Figura 30. Interferencia en la concentración por grupo etario.....72
Figura 31. Interferencia en la concentración por tiempo de residencia.....73
Figura 32. Interferencia en el rendimiento laboral por grupo etario.....74
Figura 33. Interferencia en el rendimiento laboral por tiempo de residencia.....75
Figura 34. Interferencia del ruido en actividades cotidianas.....76
Figura 35.Interferencia en actividades cotidianas por grupo etario.....76
Figura 36. Interferencia en actividades cotidianas por tiempo de residencia.....77
Figura 37. Afectación a la salud y grupo etario.....78
Figura 38. Efectos del ruido en la salud de los encuestados.....79
Figura 39. Efectos del ruido por grupo etario.....79
Figura 40. Efectos del ruido por tiempo de residencia.....80
Figura 41. Región de aceptación y rechazo.....82

## INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Identificación de zonas según PDU Oxapampa.....39

Mapa 2. Mapa de ruido – Casco urbano Oxapampa .....50

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

Anexo 2. Procedimiento de validez y confiablidad (Juicio de expertos)

Anexo 3. Matriz de consistencia

Anexo 4. Hojas de campo

Anexo 5. Panel fotográfico

# CAPITULO I

# PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Identificación y planteamiento del problema

La contaminación acústica es un problema de salud medioambiental en todo el mundo, la gente puede relacionarse mucho más con el ruido como contaminante porque, invariablemente, casi todo el mundo ha experimentado un problema de ruido, aunque es posible que no sean completamente conscientes de los impactos en la salud, pueden escucharlo muy claramente y saben que les molesta. (European Environment Agency 2018; European Environment Agency 2021).

El ruido excesivo afecta gravemente la salud humana y entorpece las actividades diarias de las personas, el trabajo, estudio, hogar y el tiempo libre. Puede interrumpir el sueño, afectar el corazón y efectos psicofisiológico, reduce el rendimiento y provoca reacciones desagradables de molestia y cambio de comportamiento social (Organización Mundial de la Salud, 2018).

El ruido ambiental en el Perú se ha ido incrementando en las últimas décadas, debido principalmente al aumento desmesurado de vehículos, industrias, construcciones, entre otros, afectando a grandes y pequeñas ciudades.

El control de los niveles de ruido en las ciudades es responsabilidad de los municipios provinciales y distritales, quienes son los encargados de planificar la prevención y el control de la contaminación acústica, así como de vigilar el cumplimiento de normativa vigente, coordinando con los distintos organismos nacionales como el OEFA que los fiscalizan.

En el 2019 la Municipalidad Provincial de Oxapampa aprueba la Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO para establecer un marco normativo en la Prevención y Control de la Contaminación sonora en la provincia de Oxapampa debido a que en el distrito de Oxapampa especialmente el casco urbano, el ruido se ha ido incrementando en los últimos años debido al crecimiento poblacional, aumento parque automotor, actividades comerciales, actividades recreativas, incrementos de edificaciones públicas y privadas, entre otros, las cuales están afectando a la población trayendo consecuencias en la salud.

Por ende, en la presente investigación se identificaron las zonas de mayor incidencia de ruido, así como la percepción de la población respecto al mismo.

## 1.2. Delimitación de la investigación

***Delimitación espacial*:** La investigación se desarrolló dentro del casco urbano del distrito de Oxapampa, en la provincia de Oxapampa, departamento de Pasco.

***Delimitación temporal:*** El periodo que comprende el estudio, entre los meses de marzo a mayo del año 2023.

***Delimitación conceptual:*** Identificamos las zonas de mayor ruido dentro del casco urbano de Oxapampa, donde estudiamos la percepción de la contaminación acústica por parte de los habitantes de Oxapampa.

## 1.3. Formulación del problema

### 1.3.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de percepción de contaminación acústica de los pobladores de la ciudad de Oxapampa?

### 1.3.2. Problemas específicos

**a.** ¿Cuáles serán las zonas de mayor contaminación acústica basado en la normativa y SIG?

**b.** ¿Cuál es el nivel de percepción de los pobladores en las zonas de mayor contaminación acústica de acuerdo a edades y tiempo de residencia?

## 1.4. Formulación de objetivos

### 1.4.1. Objetivo general

Determinar el nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa.

### 1.4.2. Objetivos específicos

**a.** Determinar las zonas de mayor contaminación acústica basado en la normativa y SIG.

**b.** Determinar el nivel de percepción de los pobladores en las zonas de mayor contaminación acústica de acuerdo a edades y tiempo de residencia.

## 1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación permitió registrar y determinar a nivel cuantitativo y cualitativo la percepción de los habitantes de Oxapampa sobre la contaminación acústica que existe en la ciudad y los posibles efectos que el incremento de los niveles de ruido provocó con el pasar de los años, además permitió la identificación de las zonas críticas dentro del casco urbano de Oxapampa.

Existen una serie de artículos e investigaciones sobre los efectos en la salud causados por la exposición al ruido ambiental, siendo la consecuencia más grave la perdida de la audición, así como estrés, fatiga, irritabilidad, molestia, trastornos del sueño, problemas cardiovasculares, entre otros.

Los resultados de este trabajo permitirán a las autoridades, contar con una investigación sobre los efectos en la salud por la exposición a ruido ambiental, para así poder modificar y/o adecuar las normativas vigentes a nivel provincial y tomar acciones competentes para mitigar las fuentes emisoras de ruidos, y, a los pobladores, tomar medidas de prevención para minimizar las causas y efectos de las emisiones de ruidos molestos.

## 1.6. Limitaciones de la investigación

***Limitación teórica.***

Una limitación teórica que presenta este proyecto es la falta de actualización de la normativa sobre los niveles permisibles de ruido, así como la clasificación de las zonas en el Plan de Desarrollo Urbano de Oxapampa aprobado por Ordenanza Municipal N°364-2016-MPO, que no reflejan la realidad de la zona.

***Limitación de recursos***

La principal limitación de este proyecto es el financiamiento, ya que para medir el ruido es necesario el uso de un sonómetro calibrado y certificado por el INACAL el cual tiene un costo elevado.

# CAPITULO II

# MARCO TEÓRICO

## 2.1. Antecedentes de estudio

### 2.1.1. A nivel internacional

Román (2018) en el estudio “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia”, realizó mediciones en 64 puntos del casco urbano de Tarija durante 5 semanas, para comparar los niveles obtenidos con los límites permisibles definidos por la OMS y Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, y registrar las fuentes de emisión y los valores máximos y mínimos. Se concluyó que, el 39% de las mediciones realizadas superaron los 68 dB permitidos en el RMCA y los 70 dB permitidos por la OMS con valores entre 65 y 75 dB, registrándose un valor máximo de 100.9 dB debido a una moto en marcha, las principales fuentes emisoras de contaminación sonora registradas fueron motos con un 36%, seguida de las bocinas de autos con un 34%, según menciona el autor estos niveles de sonido provocan una sordera (hipoacusia) marcada y severa que dificulta la comunicación extremadamente difícil, y además de pérdida total de audición a largo plazo.

Amable et al. (2017) en su artículo denominado “Contaminación ambiental por ruido” examinan los efectos del ruido como problema ambiental y de salud pública, destacando sus consecuencias auditivas y no auditivas. Entre los impactos auditivos, mencionan la pérdida de audición, hipoacusia, acúfenos (sensaciones de zumbido o explosión en los oídos) y daños irreversibles causados por sonidos intensos, como explosiones. Los efectos no auditivos por encima de los 60 dB dilatan y parpadean la pupila, explicó que puede causar estrés, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sueño, dolores de cabeza, taquicardia, hipertensión y problemas musculares. Los trastornos auditivos por encima de 80 dB causan disminución de la secreción gástrica, gastrointestinal o colitis, aumento de los niveles de colesterol y triglicéridos, lo que resulta en enfermedades cardiovasculares, riesgo, niveles sanguíneos elevados, insomnio y dificultad para conciliar el sueño y fatiga. Además, el ruido crónico puede provocar aislamiento social y estrés psicológico. Identifican como principales fuentes de contaminación acústica el transporte público, la construcción, centros comerciales y lugares de ocio. Subrayan la necesidad de atender este problema debido a su impacto en la calidad de vida y bienestar humano.

Quiroz et al. (2013) en su investigación sobre los “Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá”, planteó como objetivo evaluar el efecto que ejerce el ruido ambiental en la salud auditiva, en la aparición de síntomas neuropsicológicos, en el desarrollo de actividades educativas y en el descanso de estudiantes, para lo cual aplicó una encuesta a 581 niños y adolescentes entre 10 y 17 años sobre de antecedentes de salud, percepción de la exposición a ruido, hábitos relacionados con salud auditiva y una audiometría tonal liminal de la vía aérea, usando criterios recomendados en la guía GATI–HNIR, alumnos que formaban

parte de 02 instituciones educativas distritales de Bogotá definidas como de mayor y menor exposición según el mapa de ruido ambiental de la localidad, teniendo como resultado que el colegio de mayor exposición excedía la normatividad para la zona de tranquilidad, los niveles de las dos instituciones sobrepasan lo recomendado por la OMS con un valor máximo del 82,7dB (A) y 80,3 dB (A) en salones. El 14,8 % de los estudiantes presentaban algún grado de Hipoacusia, encontrándose mayor prevalencia de hipoacusia y síntomas neuropsicológicos en la jornada mañana, y del reporte de síntomas otológicos y dificultad para dormir en estudiantes con mayor exposición. Concluyendo así que existe una diferencia entre los umbrales auditivos de los estudiantes según la exposición, lo cual podría sugerir alguna asociación con los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos.

### 2.1.2. A nivel nacional

Massa et al. (2021) para su investigación denominada “Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú”, realizó una encuesta con respuestas dicotómicas y preguntas libres a 383 personas, para conocer las actitudes de los pobladores respecto al ruido, y analizar los resultados por grupos diferenciados por edades, grado de instrucción y tiempo de residencia, donde los ancianos percibieron un alto nivel de ruido (70%), y los jóvenes perciben el ruido como más molesto (68%), el 27% considera que el ruido causa problemas de salud, además del tráfico vehicular como fuente principal del ruido afectando la conversación (38%), siendo las ventanas anti ruido y placas de yeso laminado las principales medidas que se toman para aislar el ruido, el 75% de los pobladores con nivel secundaria tienen molestias respecto al ruido, aunque todos los grupos etarios tienen incomodidad con los niveles de ruido, los de menor tiempo de residencia perciben más el ruido que los de más 10 años.

Inga et al. (2021) para optar el grado de Ingeniero Ambiental sustentó en la Universidad Cesar Vallejo, la tesis “Mapa de ruido ambiental entre la avenida

Miraflores y la avenida Manuel Prado en el distrito de Carabayllo, Lima", en la cual realizó el monitoreo de niveles de ruido ambiental en 17 puntos estratégicos, durante 7 días, en 3 horarios diferenciados utilizando el sonómetro Clase 1, evaluó el flujo vehicular mediante una ficha donde contabilizo vehículos de todo tipo que transitaron en la zona, evaluó la percepción de la población mediante la aplicación de una encuesta a 200 personas y elaboró el mapa de ruido, evidenciando que el tránsito vehicular es directamente proporcional al ruido existente, teniendo mayor ruido durante todo el día en el punto R-17 (Av. Túpac Amaru intersección con la Avenida Manuel Prado), lo que se corrobora con la pregunta 1 de la encuesta de percepción, donde además el 49% de los encuestados manifiesta que el ruido producido por el tráfico molesta mucho, el 51% indica un mayor ruido entre las 6:00 am – 12:00 pm., el 79% que el ruido si es dañino para la salud, que afecta su calidad de vida (84%), y que causa perdida de la audición (44%), estrés (47%) y ansiedad (9%) y según el mapa de ruido la zona con mayor incidencia de ruido es la zona de protección especial donde se ubica el R-17.

Castillo et al. (2020) realizaron una investigación para conocer la percepción de la población de Barranca, Lima respecto al ruido producido por el transporte público en el 2017, con el fin de sumar información para hacer más efectiva el manejo del problema ruido, por lo que elaboraron una encuesta de cinco preguntas condicionadas con cuatro niveles de respuesta que se aplicaron a 256 individuos, donde el 58% los encuestados manifestaron que el ruido vehicular no era suficiente para causar daños a las personas, un 93% indica que no hay injerencia del ruido sobre el mal humor ni la perdida de la audición a largo plazo (96.5%), estrés o agresividad, sin embargo, el 93% de manifiesta que afecta la concentración, incrementa los niveles de estrés (50.4%) y agresividad (55.1%), por lo que se pudo evidenciar la diferente percepción de los pobladores respecto a cada pregunta.

Rodríguez y Baldeón (2018) realizaron la evaluación del ruido y el confort acústico en la Biblioteca Agrícola Nacional (BAN) en Lima, para lo que realizaron la medición de los niveles de presión sonora en 34 puntos de monitoreo según la metodología brindada por el INDECOPI y aplicaron una encuesta a 359 estudiantes de la Universidad Nacional Agraria de la Molina UNALM distribuidos en 09 salas de lectura pertenecientes a la BAN, donde un 65.7% de los encuestados categorizó las salas como poco ruidosa, y solo un 10.6% como silencioso, el 70% indicó que el ambiente es confortable, el 78.6% indicó que el ruido perturba su concentración, señalando como las fuentes de ruido las conversaciones de usuarios (82.2%), eventos otros como capacitaciones, movimiento de sillas y carpetas, mantenimiento, transito, otros (39%); según los niveles de ruido y los parámetros para confort acústico, seis de las nueve salas son confortables y cumplen lo establecido en el ECA de ruido.

Tortosa et al. (2017) realizaron el análisis de la contaminación sonora en el distrito de San Isidro en Lima, a través de mapas de ruido y encuestas subjetivas de percepción, donde en una primera etapa se realizó las encuestas a 398 personas, considerando datos sociológicos y acústicos, resultando el uso del claxon (36,9%) como la principal fuente de molestia de ruido percibiendo también todos los días como molestos (42.7%), lo que les causa principalmente estrés (31.3%) e interrumpe el descanso (23.3.%) y estudio (16.8%). Como segunda parte de su investigación realizó la medición de los niveles de ruido durante un aproximado de 30 días, considerando periodos diurnos, vespertinos y nocturnos, y de 5 a 20 minutos por medición dependiendo del flujo de tráfico vehicular y periodos, superando en casi todos los puntos evaluados los niveles límites permitidos en la Ordenanza Local para zonas comerciales y residenciales. Y, en la tercera etapa se realizó el modelamiento de los mapas de ruido con la información obtenida de las mediciones, utilizando el modelo NMPB y las recomendaciones de la Directiva 2002/49/CE de la Unión Europea, donde

se pudo apreciar los altos niveles de ruido en los mapas de los tres periodos, niveles a los que están expuestos la población durante las 24 horas de día y que según el análisis son entre 65 y 70 dBA lo que puede causar algún nivel de pérdida de audición.

Rosales y Suárez (2017) sustentaron la tesis “Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara– Ate”, donde identificaron las fuentes de ruido, se realizó la medición de niveles de ruido en 22 puntos, se recolectaron datos sobre la percepción y efectos del ruido mediante una encuesta dicotómica a 69 personas y se realizó pruebas audio métricas a 21 personas de forma aleatoria, entre las principales fuentes de ruido se registraron camiones, motocicletas, camionetas y transporte público, de acuerdo a las mediciones de niveles de ruido se obtuvo que todos superan los establecido en el ECA para ruido, el 66.67% de las personas que se realizaron la prueba audio métrica presentan normoacusia en el oído izquierdo y el 61.90% en el oído derecho, el 9.5% presentan hipoacusia moderada en ambos oídos, el 30.4% de los encuestados señaló que el ruido afecta medianamente en la capacidad auditiva, mientras que el 37.7% señala que es severamente, 50.72% de los encuestados indican que el mayor ruido es el horario de la mañana, el 20.29% manifestó que pocas veces presentaron estrés ante niveles de ruido muy alto, el 26.09% indicó que afecta su atención.

## 2.2. Bases teóricas – científicas

### 2.2.1. Ruido

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2021) y Álvarez (2018) define al ruido como "sonido desagradable o inútil", se entiende como "un fenómeno físico que provoca el sentido del oído humano", y desde un punto de vista físico, el ruido se transmite a una frecuencia y magnitud específica a través de un medio como el aire, que puede ser percibido por los órganos auditivos.

El ruido consta de dos elementos importantes: un elemento puramente físico (sonido, una cantidad física definida con precisión) y un elemento de naturaleza subjetiva definido como molestia (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia, 2010).

El mismo sonido puede ser percibido como agradable o desagradable en diferentes momentos o en diferentes situaciones, dependiendo de diferentes factores, por diferentes personas o incluso por la misma persona (Álvarez, 2018).

### 2.2.2. Tipos de Ruido

(Álvarez, 2018) clasifica al ruido en:

- **Ruidos Continuos:** Si el nivel sonoro es muy constante a lo largo del tiempo, por ejemplo, ruido de una bomba de agua funcionando.
- **Ruidos Intermitentes:** Si el nivel sonoro varía de forma constante y diferenciada, por ejemplo, el ruido de una motocicleta pasando.
- **Ruidos Variables:** Si el nivel sonoro varía de forma continua respecto al tiempo, pero sin patrones definidos, por ejemplo, el ruido talleres de reparaciones.
- **Ruidos de impacto:** Si el nivel sonoro exhibe picos altos en intensidad y de muy corta duración, por ejemplo, el ruido de una explosión.

### 2.2.3. Molestias debido al ruido

Además de sus elementos físicos, el ruido también tiene un elemento subjetivo, la incomodidad que provoca. En ciertas situaciones, estas molestias son obvias ya que pueden causar daños físicos medibles. (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia, 2010), menciona también que dicha subjetividad de sensación de molestia, es muy compleja de evaluar, sin embargo, se puede analizar de manera científica teniendo en cuenta factores influyentes que tengan índices de medida, como son:

- **Energía sonora:** a más energía de un sonido mayor molestia, se mide con el Nivel de Presión Sonora.
- **Tiempo de exposición:** a mayor duración de exposición, mayor molestia.
- **Características del sonido:** se refiere al espectro de frecuencias y ritmo del sonido.
- **Sensibilidad individual:** referido a la propia percepción de las personas sobre un mismo ruido, que puede estar relacionada a diferentes factores ya sea culturales, sociales o físicos.
- **Actividad del receptor:** el mismo ruido puede provocar diferentes molestias dependiendo de la actividad que se realice y de si requiere o no mayor concentración.
- **Calidad de vida y expectativas:** dependerá de si el espacio donde se percibe el ruido está destinado para el descanso u otros.

### 2.2.4. Contaminación acústica

La contaminación acústica es la presencia de ruido en el medio ambiente procedente de cualquier emisor acústico que produzca ruido, cause molestia, riesgo o daño a las personas, induzca al desarrollo de actividades o tenga un impacto significativo en el medio ambiente. (Martínez & Peters, 2015)

### 2.2.5. Ruido ambiental

El ruido ambiental es todo ruido que se produce en el exterior causando molestias, es producido por las actividades humanas, transporte, construcción, industrias, etc.

El sonido característico de un entorno urbano tiene un nivel típico entre 40 dBA (zona tranquila) y 80 dBA (zona muy ruidosa). Se observan niveles por debajo de 40 dBA en condiciones rurales o en interiores en edificios silenciosos. Se observan niveles superiores a 80 dBA en áreas e instalaciones industriales,

salas para actividades de producción o en interiores con ruido amplificado. Por encima de 85 dBA, existe riesgo de sordera y pérdida de la audición, por lo que se recomienda el uso de protectores auditivos.

### 2.2.6. Fuentes de ruido

Arenas (2021) considera como principales fuentes del ruido ambiental: tránsito de vehículos mayores como camiones, tráileres, otros, y vehículos menores como automóviles y motocicletas, los aeropuertos, el ruido ferroviario, de construcciones, de pequeñas y grandes industrias, además del ruido producido de actividades recreativas.

Las principales fuentes de ruido según (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia, 2010) son:

a. **Tráfico y transportes**: La principal causa de la contaminación acústica ambiental son los automóviles y, en general, cuanto mayor sea el tamaño, mayor será el ruido, además de que se relaciona también con la velocidad y las condiciones de la carretera. La introducción de los trenes de alta velocidad ha provocado ciertos problemas de ruido con un aumento repentino, pero no impulsivo del ruido.
b. **Ruido industrial:** La industria provoca serios problemas de ruido tanto en el exterior como en el interior. En un entorno industrial, el ruido lo genera las máquinas y generalmente aumenta debido a la potencia de la misma, puede tener frecuencias altas o bajas y tiene ruidos variables.
c. **Construcción y servicios:** Las operaciones de construcción y excavación pueden generar un ruido significativo, que pueden provenir de grúas, soldaduras, martillos, excavaciones y otros procesos. Los servicios municipales como la limpieza viaria y la recogida de basuras también pueden generar un ruido importante.
d. **Actividades domésticas y de ocio**: En áreas residenciales, los dispositivos mecánicos como los sistemas de ventilación y las bombas de calor, las

voces de los vecinos, la música, las aspiradoras, la música y las fiestas y otros pueden generar ruido. Se sabe que el comportamiento social despectivo es una fuente de ruido en los edificios de apartamentos, pero también pueden producirse niveles de presión sonora muy altos en áreas de entretenimiento, eventos deportivos y musicales, y algunos conciertos y clubes nocturnos.

### 2.2.7. Efectos del ruido

Un aspecto importante de los efectos del ruido en la salud son la duración, el tiempo y el espectro de frecuencias. Los niveles altos de ruido durante largos períodos de tiempo son los más perjudiciales para la audición, el ruido de alta frecuencia es más probable que amenace la audición. (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia, 2010)

#### 2.2.7.1. Efectos auditivos

Entre los efectos más usuales pero preocupantes de la exposición al ruido está la pérdida de la audición.

La hipoacusia, que es la perdida de la audición por completo, causada por la exposición al ruido, puede ser de dos tipos: de conducción cuando existe una lesión en el oído interno que inhibe la recepción del sonido causado por un ruido de impacto fuerte causando dicha lesión, y de percepción o neurológica producida por la exposición prolongada al ruido que va causando la lesión neuronal de a pocos. (Álvarez, 2018)

Los niveles de ruido se consideran peligrosos cuando la comunicación no es posible y pueden causar tinnitus persistente, distorsión del sonido, información asíncrona, dolor y fatiga auditiva (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia, 2010).

Los efectos del ruido ambiental también repercuten en la salud causando molestia, una menor calidad de vida, alteración de sueño

(menor calidad), estrés, efectos cardiovasculares y hasta diabetes tipo 2 (Arenas, 2021).

#### 2.2.7.2. Efectos psicofisiológicos

Entre efectos fisiológicos relacionados con el ruido, se pueden observar tanto en el ejercicio (contracción muscular), los nervios autónomos (cambios en la frecuencia cardíaca, vasoconstricción periférica, aumento de la presión arterial, movimientos respiratorios lentos, etc.) y en el registro de ondas cerebrales (Álvarez, 2018).

Existen efectos psicofisiológicos a corto plazo como respuestas inmediatas al ruido, como reflejos direccionales hacia las fuentes de ruido, y/o respuestas fisiológicas como la rebaja de la frecuencia cardíaca, la velocidad del flujo y la presión arterial, sudoración, espasmo muscular, incremento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

Así como, efectos a largo plazo que pueden afectar la salud en varias dimensiones, como:

a. **Efectos cardiovasculares:** Esta comprobado que cuando se expone al ruido, se produce vasoconstricción periférica lo que aumenta la presión, la hipertensión es muy común, aunque esto también está relacionado el estado de salud del trabajador, la naturaleza predecible del ruido, la actividad y otros.
b. **Efectos hormonales:** El ruido incrementa la liberación de hormonas del estrés: catecolaminas (adrenalina y norepinefrina) y corticohormonas (cortisol), además de la hormona del crecimiento (GH), que a su vez es un indicador de estrés.
c. **Efectos sobre el sueño:** El ruido generalmente tiene una incidencia directa sobre la calidad del sueño, considerando que sueño confortable es importante para el buen funcionamiento fisiológico y mental de las personas (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de

Andalucia, 2010). Como primeros efectos del ruido sobre el sueño, tenemos el insomnio, sueños interrumpidos, alterando las etapas y profundidad del mismo. Cuando se logra conciliar el sueño, el ruido puede causar el aumento de la presión arterial, vasoconstricción, alteración en la respiración y arritmia cardiaca, mayor movilidad durante el sueño. Entre los efectos secundarios, es decir, las consecuencias de un mal sueño, se presenta fatiga, estado de ánimo depresivo, cansancio, molestias, irritabilidad.

#### 2.2.7.3. Efectos subjetivos

Los efectos subjetivos del ruido más conocidos son la incomodidad y el malestar, la sensación de desagrado.

Evaluar cuando un ruido se considera molesto es complicado, ya que esta valoración va depender y variar de persona en persona, ya que las personas percibimos el ruido de diferente manera y depende también de la situación en que se encuentra. Un mismo sonido puede ser ruido para una persona x y no causar malestar alguno en una persona y. La evaluación de los aspectos de generación de ruido (frecuencia e intensidad) es fácil de determinar, pero otro tipo de factores que influyen, como las condiciones psicosociales, las actitudes personales, las actividades y otros, son difíciles de evaluar objetivamente (Álvarez, 2018).

Por tanto, para evaluar de manera subjetiva el ruido, es necesario el uso de cuestionarios con escalas de autovaloración, y de la relación que exista entre estas valoraciones subjetivas y las características físicas del sonido surgen las bases psicoacústicas del ruido, que establecen índices acústicos para poder valorar el grado de incomodidad de manera objetiva (Álvarez, 2018).

**a. Efectos sobre el comportamiento**

Los efectos del ruido relacionados con el comportamiento afectan directamente al rendimiento, comunicación y comportamiento.

- **Efectos sobre el rendimiento:** El impacto del ruido en el rendimiento (entendido como la eficiencia en el trabajo de un sujeto) es complejo y varía en función de factores como las características del ruido (intensidad, frecuencia, tipo, importancia), predictibilidad y control del mismo, exigencias y motivación de las tareas, entre otros. Los efectos nocivos del ruido parecen estar relacionados principalmente con tareas que requieren que los trabajadores apliquen conocimientos, piensen detenidamente y saquen conclusiones, lo que afecta tanto a la memoria a corto como a largo plazo, disminuye la atención, concentración. Los trabajadores deben hacer un esfuerzo especial para protegerse del ruido, lo que conlleva un mayor desgaste y una mayor fatiga psíquica (Álvarez, 2018).
- **Efectos sobre el comportamiento social:** Entre los efectos psicosociales que provoca el ruido, relacionado a la sensación de desagrado están: demasiado ruido provoca irritabilidad, comportamiento agresivo, menos empatía, cansancio emocional, además de dificultar la comunicación, alteraciones del sueño, disminución de la concentración y sensación de malestar (Álvarez, 2018).
- **Efectos sobre la comunicación**. El ruido hace difícil la comunicación hablada poniendo en riesgo la seguridad, haciendo las relaciones personales y profesionales más difíciles al tener que hacer un esfuerzo adicional para comprender el mensaje y señales de otras fuentes (Álvarez, 2018).

### 2.2.8. Medición de Ruido

Un sonómetro es un instrumento de medición para mide de forma objetiva y repetida el nivel de presión sonora (Rocha Hernández, 2012).

El sonómetro mide el nivel de presión sonora de un sonido, con un sonómetro convencional medimos un ruido al momento que se da, es decir un ruido estable que se mide en Nivel de Presión Acústica Ponderado A (LpA), sin embargo si deseamos medir un ruido por un periodo de tiempo utilizamos un sonómetro integrador, que se utiliza para todo tipo de ruido y se mide en Nivel de Presión Acústica Equivalente Ponderado A (LAeq,T) (Álvarez, 2018).

Existen 4 tipos de sonómetro que se diferencias por sus clases (Rocha et al. 2012):

- Clase 0: se utiliza para medir niveles de ruido de referencia.
- Clase 1: para trabajos en campo con mayor precisión.
- Clase 2: para realizar mediciones generales en campo.
- Clase 3: para realizar reconocimiento con mediciones aproximadas

### 2.2.9. Mapas de ruido

Un mapa de ruido es una serie de mediciones del nivel de sonido en un lugar particular, reproducidas en un mapa geográfico, que muestra el nivel de presión sonora, potencia o intensidad del sonido en ese lugar. Actualmente estos mapas de ruido se realizan a partir de Sistemas de Información Geográfica (Ausejo, 2009).

### 2.2.10. Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido fueron dados mediante Decreto Supremo N" 085-2003-PCM, donde establecen parámetros de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) para los tipos de zonas y horarios de medición, considera 4 zonas:

- **Zona Residencial:** Áreas autorizadas para vivienda.

- **Zona Comercial:** Área autorizada para actividades comerciales y servicios.
- **Zona Industrial:** Área autorizada para actividades industriales.
- **Zona de Protección Especial:** Zonas que requieren menos ruido por ser perjudicial, es decir, sector salud, instituciones educativas, asilos y orfanatos.
- **Zona Mixta:** donde se combinan en un mismo lugar dos o más zonificaciones.

*Tabla 1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*

| Zonas de aplicación | Valores expresados en Laeqt – db-A | |
|---|---|---|
| | **HORARIO DIURNO (07:01 a 22:00)** | **HORARIO NOCTURNO (22:01 a 07:00)** |
| **Zona de Protección Especial** | 50 | 40 |
| **Zona Residencial** | 60 | 50 |
| **Zona Comercial** | 70 | 60 |
| **Zona Industrial** | 80 | 70 |

*Nota: Datos extraídos del Decreto Supremo N" 085-2003-PCM*

### 2.2.11. Marco normativo

La Constitución Política del Perú, Art. 2 (1993), inciso 22 establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. Así mismo.

Ley N°28611 (2005). Ley General del Ambiente, en su artículo 133° sobre la vigilancia y el monitoreo ambiental tienen como fin generar la información que permita orientar la adopción de medidas que aseguren el cumplimiento de los objetivos de la política y normativa ambiental.

Ley N°27972 (2003). Ley Orgánica de Municipalidades, Art. 80 sobre saneamiento, salubridad y salud, indica que las municipalidades provinciales tienen como función… 1.2. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Decreto Supremo N°085-2003-PCM (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece los niveles nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Ordenanza Municipal N°364-2016-MPO (2016). Que aprueba en Plan de Desarrollo Urbano 2017-2026 de Oxapampa el 20 de septiembre del 2016.

Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO (2019). Ordenanza Municipal para la prevención y control de la contaminación sonora en la provincia de Oxapampa, en cuyo artículo tercero señala la finalidad de prevenir, regular y controlar las emisiones de ruido que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el ambiente, asegurando un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida de los habitantes de la Provincia de Oxapampa.

## 2.3. Definición de términos básicos

Las siguientes definiciones fueron extraídas de Decreto Supremo N°085-2003-PCM (2003) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

**Acústica:** Ciencia que estudia la formación, propagación, recepción y propiedades del sonido.

**Barreras acústicas**: Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenúan la propagación aérea del sonido, evitando la incidencia directa al receptor.

**Bocina:** instrumento de metal, en forma de trompeta, con ancha embocadura, que se hace sonar mecánica o eléctricamente en los automóviles.

**Calibración:** conjunto de operaciones que establecen en condiciones específicas la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de media o un sistema de medida, o los valores presentados por una medida materializada o por un material de referencia y los valores correspondientes de esa magnitud realizados por patrones.

**Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.

**Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

**Decibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.

**Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.

**Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.

**Fuentes móviles:** Parque automotor (vehículos de cualquier clase, como automóviles. buses, camiones, otros)

**Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.

**Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):** Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.

**Niveles de ruido:** Son los valores límites del ruido, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana.

**Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.

**Ruidos en Ambiente Exterior:** Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

**Sonido:** Es un movimiento vibratorio generado por la perturbación de un sistema, se transmite a través de un medio material elástico, generalmente el aire, por medio de ondas mecánicas longitudinales, percibido por el sentido del oído. La captación del sonido depende de la frecuencia de la vibración.

**Zonas críticas de contaminación sonora:** Son aquellas zonas que sobrepasan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dB.

## 2.4. Formulación de hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis general

Los pobladores de la ciudad de Oxapampa perciben un nivel moderado de contaminación acústica.

### 2.4.2. Hipótesis específica

**a.** La zona de mayor contaminación acústica será la zona comercial de la ciudad de Oxapampa.

**b.** Los pobladores de menor edad y menor tiempo de residencia perciben un nivel moderado de contaminación acústica.

## 2.5. Identificación de variables

### 2.5.1. Variable independiente

Características de la población

### 2.5.2. Variable dependiente

Nivel de percepción de contaminación sonora (ruido ambiental)

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

*Tabla 2. Definición operacional de variables e indicadores.*

| Tipo | Variable | Categoría | Indicadores |
|---|---|---|---|
| **Dependiente** | RUIDO AMBIENTAL Niveles de ruido ambiental | Puntos de monitoreo | Coordenadas UTM |
| | | Nivel de ruido | Muy bajo, bajo, moderado, alto, muy alto |
| **Independiente** | Percepción del ruido<br>Características de la población | Grupos etarios | Jóvenes, Adultos, Adulto mayor |
| | | Tiempo de residencia | Rango de tiempo de residencia |
| | | Género | Femenino - Masculino |

*Nota: Elaboración propia*

# CAPITULO III

# METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

## 3.1. Tipo de investigación

Según Hernández et al. (2014) la investigación es de tipo no experimental ya que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos.

Del mismo modo la investigación es transeccional o transversal porque se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia.

Asu vez, es de tipo descriptivo, estas tienen como objetivo analizar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población.

## 3.2. Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo ya que pretende describir aspectos, características y rasgos significativos de un fenómeno que se analiza mediante la caracterización de patrones en una población. Este tipo de

investigación es útil para detectar ideas promisoras y allanar el camino para nuevas investigaciones (Hernández et al., 2014)

### 3.3. Métodos de investigación

El método básico es descriptivo, que según Sánchez y Reyes (2006, p.50) una investigación descriptiva consiste en describir, analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos o fenómenos variables que los caracterizan de manera tal como ocurren en su estado actual y en su forma natural".

Con el método descriptivo, identificaremos y al mismo tiempo conoceremos la naturaleza de la situación durante el tiempo de investigación, así como describiremos como se presenta y que existe en relación a las variables.

A continuación, se describe detalladamente los pasos seguidos para el desarrollo de la investigación

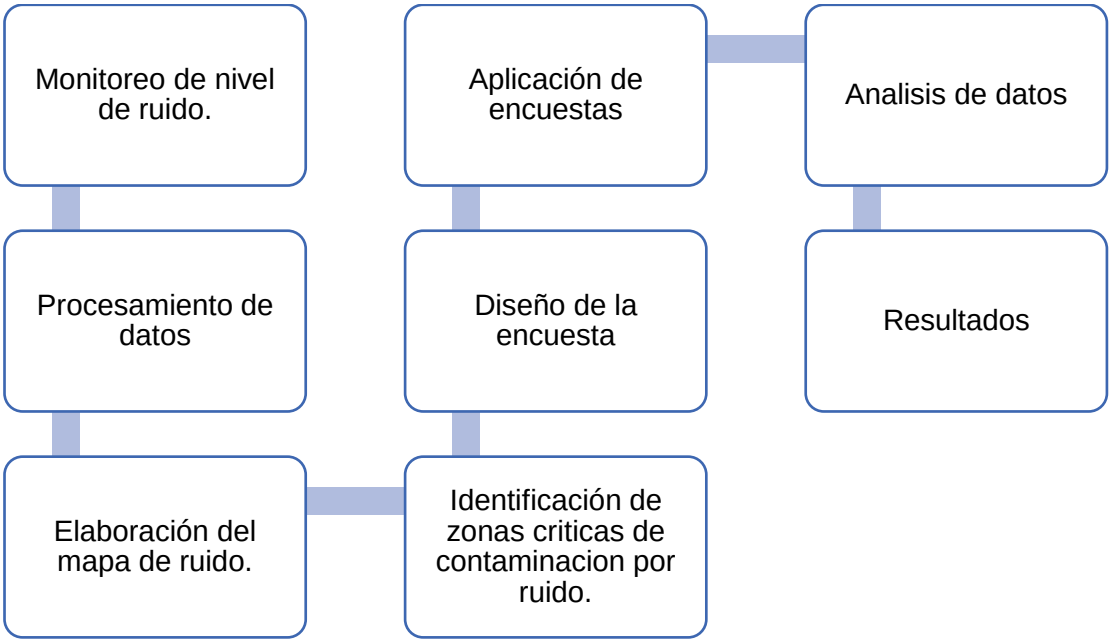
*Tabla 3. Fases de la investigación*

| Etapa | Descripción de actividades |
|---|---|
| **Ubicación de los puntos de monitoreo** | La metodología a considerar para la ubicación de los puntos de monitoreo se realizó según el Protocolo de Monitoreo de Ruido Ambiental considerando para la ubicación de puntos la rejilla o cuadricula, la cual consiste en dividir la zona a evaluar en distancias fijas formando rejillas o cuadriculas, teniendo en cuenta criterios de densidad poblacional. La distancia frecuente en el método de rejillas o cuadriculas son de 100 m a 300 m en relación a la dimensión del área a evaluar (Ministerio del Ambiente, 2013). |
| **Medición de niveles de ruido** | El proceso para la medición de niveles de ruido se realizó tomando en cuenta el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, considerando la realidad de la zona y el objetivo del monitoreo. |
| **Elaboración del mapa de ruido** | Se realizó el mapa de ruido en el Software ArcGis, utilizando la metodología descrita en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. El método de interpolación Kriging es el más utilizado para la elaboración de mapas de ruido a partir de la técnica de muestreo, al relacionarse de mejor manera con los datos de los puntos monitoreados, a comparación de otros tipos de interpolación, donde es necesario un mayor número de mediciones para lograr una mejor estimación (Murillo et al., 2012). |
| **Evaluación de resultados** | Estos resultados se evaluaron de acuerdo al plano de zonificación del Plan de Desarrollo Urbano 2017 – 2026 de Oxapampa, comparados con los valores establecidos en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, aprobado por el Decreto Supremo N°085-2003-PCM y lo estipulado en la Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO que establece un marco normativo en |

| | |
|---|---|
| | la Prevención y Control de la Contaminación sonora en la provincia de Oxapampa. |
| **Aplicación de encuesta** | |
| **Redacción de la encuesta** | El cuestionario de diseño juntamente con el asesor principal de la investigación, se consultó además con otros profesionales en el área de la Municipalidad Provincial de Oxapampa. |
| **Ejecución de encuesta piloto** | La encuesta preliminar o prueba piloto como expresan Mayorga et al. (2020) un componente de la metodología de la investigación es la creación de aproximaciones genuinas de los proyectos de investigación antes de establecer la prueba final, no sólo ayuda a mejorar la validez y la fiabilidad de los procedimientos, sino que también ayuda a reducir la posibilidad de sesgos y errores en la recogida de datos, que luego pueden utilizarse para mejorar la metodología.<br><br>El objetivo de la encuesta piloto fue simular la aplicación de la misma a los pobladores, para entender su perspectiva de acuerdo al término percepción, y sobre las preguntas abiertas. Este primer piloto se aplicó a una submuestra tomada al azar, el cual permitió realizar ajustes para una mayor eficiencia del instrumento y poder redactar la encuesta definitiva |
| **Aplicación de la encuesta** | Después de lo observado en la prueba piloto, se realizaron los ajustes necesarios para la redacción definitiva del instrumento, teniendo un total de 371 personas encuestadas. |

*Nota: Elaboración propia*

*Figura 1. Proceso de la investigación*




*Nota: Elaboración propia*

### 3.4. Diseño de investigación

La presente investigación fue de diseño no experimental, ya que no se manipularán las variables, es decir observaremos y analizaremos los fenómenos o situaciones en su contexto original tal y como se presentan en el momento.

Según Hernández et al. (2014) una investigación no experimental se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables.

Además, será de diseño especifico descriptivo simple.

Esquema

$$M \longrightarrow O$$

Donde:

M: muestra

O: observación

## 3.5. Población y muestra

### 3.5.1. Población

La población está conformada por el conjunto de todos los individuos que conforman el espacio donde se desarrollará la investigación (Carrasco, 2009).

Por lo que, esta investigación se desarrollará en el casco urbano del distrito de Oxapampa, delimitado por:

- Por el norte, con Grifo Joar
- Por el este, con Centro Histórico Cultural Yànesha
- Por el sur, con el Rio La esperanza.
- Por el oeste, con el Rio Chorobamba**.**

La población de estudio estuvo conformada por los habitantes del casco urbano del distrito de Oxapampa, que consta de 8 272 habitantes mayores de 14 años según el último censo del INEI (Instituto Nacional de Estadistica e Informatica, 2018).

### 3.5.2. Muestra

La muestra para la medición de niveles de ruido está constituida por cuarenta y tres (43) puntos de monitoreo distribuidos a lo largo y ancho del casco urbano de Oxapampa, considerando una grilla de 100 y 200 metros como parte de un muestreo por conveniencia.

Para determinar la muestra representativa y conociendo el tamaño de la población según el censo poblacional realizado por el INEI en el 2017, se aplicó la fórmula de cálculo de tamaño muestral de una población finita (Keller, 2011).

$$Tamaño\ demuestra = \frac{N*Z^2*(p)*(q)}{d^2*(N-1)+Z^2*p*q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = Nivel de confianza 95%

p = proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = margen de error de 5%

Considerando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5% se obtiene una muestra representativa de 368 individuos.

*Tabla 4. Tamaño de muestra*

| **Parámetros** | **Total** |
|---|---|
| **Tamaño de la Población (N)** | 8 272 |
| **Error muestral (E)** | 0.05 |
| **Proporción de éxito (P)** | 0.5 |
| **Valor de confianza (Z)** | 1.96 |
| **Fórmula** | 368 |

*Fuente: Elaboración propia*

La muestra para la aplicación de la encuesta es de tipo no probabilística, se tomó aleatoriamente considerando las zonas de mayor exposición a contaminación acústica, evidenciado en el mapa de ruido, considerando a residentes y transeúntes hombres y mujeres que cumplían con los requisitos de inclusión necesarios.

- Individuos mayores a 15 años de edad.
- Residentes en Oxapampa mayores a 1 mes.
- Tiempo de permanecía mayor a 8 horas.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos se realizó de fuentes primarias mediante la aplicación del test instrumental (metrología) utilizando el sonómetro

para la medición del nivel de ruido en los puntos de monitoreo, considerando como instrumento una ficha de registro de datos de monitoreo (hoja de campo).

Así mismo, se utilizó la encuesta como técnica de recolección de información para conocer la percepción de la población sobre el ruido, mediante la aplicación de un cuestionario de preguntas con respuestas ordinales y nominales.

### 3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Para el presente trabajo se tomó el cuestionario como instrumento de investigación, el cual según (Medina, y otros, 2023) es un instrumento utilizado para recopilar datos y opiniones de un grupo de personas con el fin de responder a una pregunta de investigación específica, es una herramienta valiosa para la recopilación de información que puede proporcionar información valiosa y confiable, que debe ser cuidadosamente diseñado y administrado para garantizar resultados precisos y fiables.

Para Corral (2009) la validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se quiere medir, se trata de determinar hasta dónde los ítems o reactivos de un instrumento son representativos del universo de contenido de la característica o rasgo que se quiere medir, el cual no puede expresarse cuantitativamente es más bien una cuestión de juicio que se estima de manera subjetiva o intersubjetiva empleando, el denominado Juicio de Expertos. Se recurre a ella para conocer la probabilidad de error probable en la configuración del instrumento. mediante el juicio de expertos se pretende tener estimaciones razonablemente buenas, las «mejores conjeturas».

El instrumento que se utilizó en la investigación fue elaborado propiamente, por lo que fue necesaria la validación del mismo, y tomando en

cuenta los descrito anteriormente se escogió el juicio de expertos para validar la confiabilidad de la investigación, mediante la evaluación de profesionales con conocimiento y experiencia en el tema quienes brindaron información, juicio y valoración.

### 3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos obtenidos del monitoreo y aplicación de encuestas se realizó mediante estadística descriptiva mediante el uso de Microsoft Office Excel y JAMOVI, siendo uno de los programas estadísticos con mayor capacidad para trabajar con grandes bases de datos.

La presentación de resultados será:

- Tablas
- Gráficos de barras

Para procesar las encuestas se tabuló todas las respuestas que quedaron registradas en las encuestas en una hoja Excel con sus respectivos valores, para finalmente ser ingresados y corridos en el software estadístico JAMOVI y obtener los estadísticos correspondientes.

Los valores del LAeq, resultado del monitoreo, serán utilizados para la elaboración del Mapa de Ruido utilizando el software ArcGIS, del mismo modo se realizó el tratamiento estadístico necesario para compararlo los niveles de ruido ambiental promedio con los estándares de calidad ambiental (ECAs) y finalmente interpretar y presentar los resultados mediante tablas y gráficos estadístico.

El tratamiento estadístico de la encuesta se realizó mediante programa estadístico SPSS y JAMOVI, donde se realizó el análisis descriptivo e inferencial de los datos obtenidos.

## 3.9. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico descriptivo se utilizó medidas de tendencia central y dispersión, y para el estadístico inferencial de prueba de hipótesis se utilizó la Prueba no paramétrica de Chicuadrado.

## 3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Para esta investigación se están respetando autores, con la bibliografía que corresponde a cada cita, para así poder cumplir con lo exigidos para una investigación, y cumplir los estándares dados por la normativa y exigibilidad de la universidad.

# CAPITULO IV

# RESULTADOS Y DISCUSIÒN

## 4.1. Descripción del trabajo de campo.

En esta investigación se desarrollaron dos trabajos en campo diferenciados, primero para la elaboración del mapa de ruido y segundo, la aplicación de encuestas para cualificar la percepción respecto al ruido.

### 4.1.1. Medición de niveles de ruido

Previo al trabajo de campo para la elaboración del mapa de ruido del casco urbano de Oxapampa se realizó una reunión con el Área de Fiscalización de la Municipalidad Provincial de Oxapampa, con la finalidad de obtener información relevante para la investigación, así como datos sobre periodicidad y resultados de monitoreo de ruido que realiza el área de manera anual en el distrito.

Posterior al análisis de la información obtenida, se realizó en gabinete la selección de puntos de muestreo, se consideraron cuarenta y tres (43) puntos de monitoreo codificados y georreferenciados tal como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 5. Puntos de monitoreo de ruido ambiental*

| Código | Descripción del punto | Coordenadas UTM | |
|---|---|---|---|
| | | Este | Norte |
| **P-1** | Jr. Huancabamba con Av. San Martin | 455515.74 | 8831277.67 |
| **P-2** | Jr. Ruffner con Jr. Mullembruck | 455505.90 | 8831156.09 |
| **P-3** | Jr. Belgrado con Av. San Martin | 455757.82 | 8831148.60 |
| **P-4** | Jr. Belgrado con Jr. Mullembruck | 455545.01 | 8831051.69 |
| **P-5** | Jr. Thomas Schaus con Av. San Martin | 456071.81 | 8831028.89 |
| **P-6** | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mariscal Castilla | 455853.64 | 8830937.28 |
| **P-7** | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck | 455644.86 | 8830843.01 |
| **P-8** | Jr. Thomas Schaus con Malecón | 455461.82 | 8830761.03 |
| **P-9** | Jr. Heidinger con Av. San Martin | 456330.25 | 8830889.42 |
| **P-10** | Jr. Heidinger con Jr. Independencia | 456162.31 | 8830820.43 |
| **P-11** | Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla | 455944.29 | 8830724.42 |
| **P-12** | Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck | 455732.50 | 8830635.35 |
| **P-13** | Jr. Heidinger con Jr. Lercher | 455520.90 | 8830541.64 |
| **P-14** | Jr. Loechle con Jr. Mullembruck | 455824.74 | 8830422.44 |
| **P-15** | Jr. Loechle con Jr. Lercher | 455614.95 | 8830329.56 |
| **P-16** | Jr. Koell con Jr. Frech | 455554.75 | 8830169.39 |
| **P-17** | Jr. Frey con Jr. Mullembruck | 455923.76 | 8830213.78 |
| **P-18** | Jr. Frey con Jr. Lercher | 455707.68 | 8830118.25 |
| **P-19** | Jr. Scherader con Jr. Waller | 455550.23 | 8829926.72 |
| **P-20** | Jr. Angelica Frey con Jr. Mullembruck | 456011.75 | 8830007.23 |
| **P-21** | Jr. Angelica Frey con Jr. Lercher | 455795.74 | 8829911.06 |
| **P-22** | Jr. Scherader con Jr. Albengrin | 455640.62 | 8829717.62 |
| **P-23** | Jr. Meininger con Jr. Mullembruck | 456102.54 | 8829795.48 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P-24** | Jr. Meininger con Jr. Lercher | 455883.85 | 8829703.72 |
| **P-25** | Jr. Loechle con Av. San Martin | 456497.61 | 8830721.35 |
| **P-26** | Jr. Loechle con Jr. Kennedy | 456357.17 | 8830648.18 |
| **P-27** | Jr. Loechle con Jr. Lima | 456140.33 | 8830557.11 |
| **P-28** | Jr. Frey con Av. San Martin | 456638.17 | 8830530.60 |
| **P-29** | Jr. Frey con Jr. Kennedy | 456448.56 | 8830443.56 |
| **P-30** | Jr. Frey con Jr. Independencia | 456336.95 | 8830398.25 |
| **P-31** | Jr. Angelica Frey con Av. San Martin | 456779.45 | 8830341.87 |
| **P-32** | Jr. Angelica Frey con Jr. Kennedy | 456537.62 | 8830237.43 |
| **P-33** | Jr. Angelica Frey con Jr. Lima | 456325.42 | 8830146.81 |
| **P-34** | Jr. Independencia con Jr. Albengrin | 456493.85 | 8830023.15 |
| **P-35** | Jr, Kennedy con Jr. Meinninger | 456732.53 | 8830073.52 |
| **P-36** | Av. San Martin con Jr. Meinninger | 456936.86 | 8830162.73 |
| **P-37** | Av. San Martin (Grifo Joar) | 455434.23 | 8831603.71 |
| **P-38** | Jr. Hassinger | 455670.97 | 8831555.65 |
| **P-39** | Jr. Huancabamba | 455749.31 | 8831371.91 |
| **P-40** | Prolg. Belgrado con Jr. Herold | 456042.87 | 8831155.56 |
| **P-41** | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Herold | 456291.67 | 8831114.49 |
| **P-42** | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal | 456539.47 | 8831213.62 |
| **P-43** | Prolg. Heidinder con Jr. Koch | 456507.94 | 8830971.36 |

*Fuente: Elaboración propia*

Al mismo tiempo se realizó la identificación y clasificación de cada uno de ellos de acuerdo al tipo de zona que está considerado en el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Oxapampa aprobado mediante Ordenanza Municipal Nº364-2016-MPO, tal como se muestra en la tabla a continuación, considerando el mapa 1.

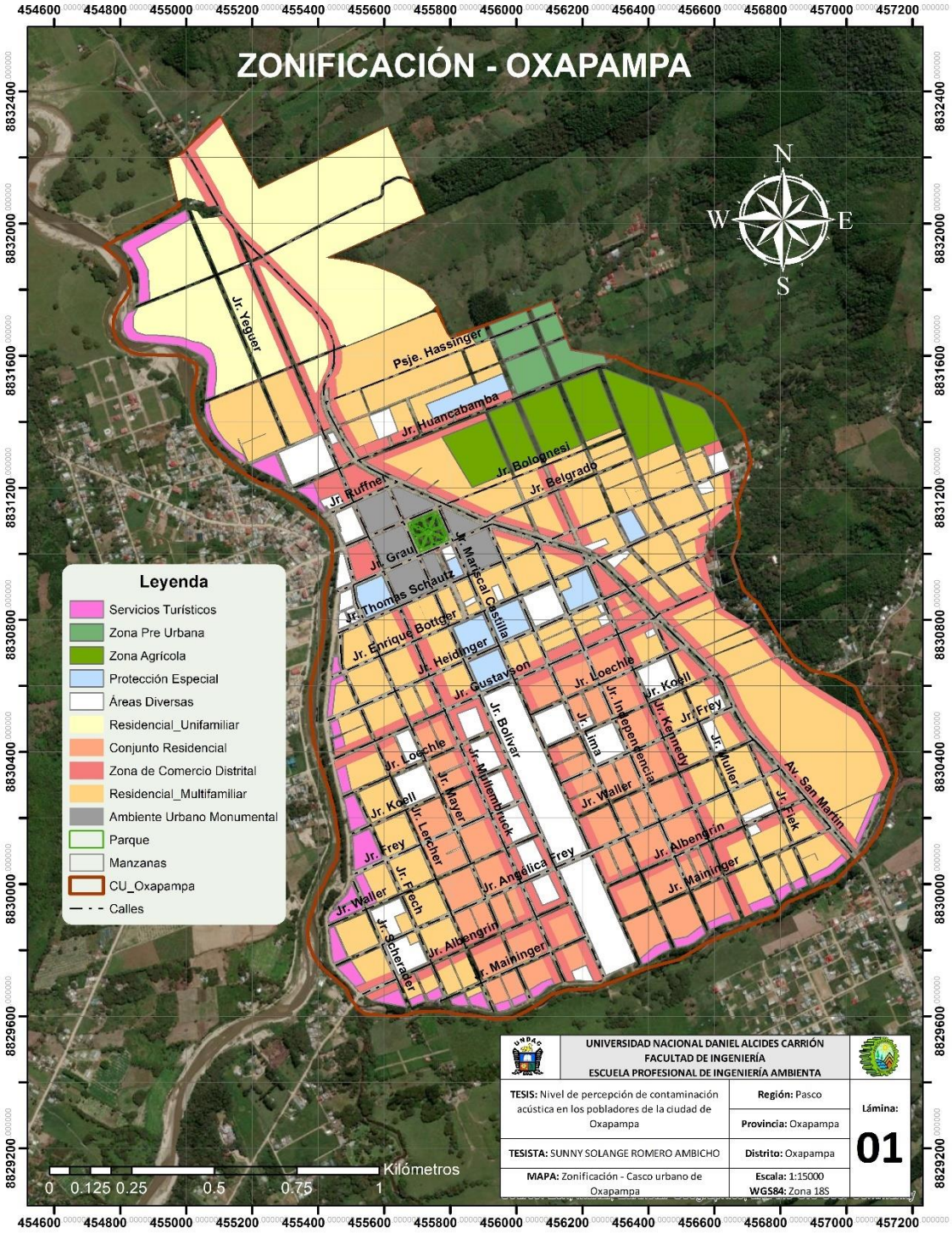
*Tabla 6. Identificación de zonas según PDU Oxapampa*

| Código | Descripción del punto | Tipo de Zona según PDU Oxapampa |
|---|---|---|
| **P-1** | Jr. Huancabamba con Av. San Martin | Comercial |
| **P-2** | Jr. Ruffner con Jr. Mullembruck | Comercial |
| **P-3** | Jr. Belgrado con Av. San Martin | Comercial |
| **P-4** | Jr. Belgrado con Jr. Mullembruck | Comercial |
| **P-5** | Jr. Thomas Schaus con Av. San Martin | Comercial |
| **P-6** | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mariscal Castilla | Comercial |
| **P-7** | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck | Protección especial |
| **P-8** | Jr. Thomas Schaus con Malecón | Comercial |
| **P-9** | Jr. Heidinger con Av. San Martin | Residencial |
| **P-10** | Jr. Heidinger con Jr. Independencia | Residencial |
| **P-11** | Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla | Protección especial |
| **P-12** | Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck | Residencial |
| **P-13** | Jr. Heidinger con Jr. Lercher | Residencial |
| **P-14** | Jr. Loechle con Jr. Mullembruck | Comercial |
| **P-15** | Jr. Loechle con Jr. Lercher | Residencial |
| **P-16** | Jr. Koell con Jr. Frech | Residencial |
| **P-17** | Jr. Frey con Jr. Mullembruck | Comercial |
| **P-18** | Jr. Frey con Jr. Lercher | Residencial |
| **P-19** | Jr. Scherader con Jr. Waller | Residencial |
| **P-20** | Jr. Angelica Frey con Jr. Mullembruck | Comercial |
| **P-21** | Jr. Angelica Frey con Jr. Lercher | Comercial |
| **P-22** | Jr. Scherader con Jr. Albengrin | Comercial |
| **P-23** | Jr. Meininger con Jr. Mullembruck | Comercial |

| | | |
|---|---|---|
| **P-24** | Jr. Meininger con Jr. Lercher | Residencial |
| **P-25** | Jr. Loechle con Av. San Martin | Comercial |
| **P-26** | Jr. Loechle con Jr. Kennedy | Comercial |
| **P-27** | Jr. Loechle con Jr. Lima | Residencial |
| **P-28** | Jr. Frey con Av. San Martin | Comercial |
| **P-29** | Jr. Frey con Jr. Kennedy | Comercial |
| **P-30** | Jr. Frey con Jr. Independencia | Residencial |
| **P-31** | Jr. Angelica Frey con Av. San Martin | Comercial |
| **P-32** | Jr. Angelica Frey con Jr. Kennedy | Residencial |
| **P-33** | Jr. Angelica Frey con Jr. Lima | Residencial |
| **P-34** | Jr. Independencia con Jr. Albengrin | Comercial |
| **P-35** | Jr, Kennedy con Jr. Meinninger | Residencial |
| **P-36** | Av. San Martin con Jr. Meinninger | Comercial |
| **P-37** | Av. San Martin (Grifo Joar) | Comercial |
| **P-38** | Jr. Hassinger | Residencial |
| **P-39** | Jr. Huancabamba | Comercial |
| **P-40** | Prolg. Belgrado con Jr. Herold | Residencial |
| **P-41** | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Herold | Residencial |
| **P-42** | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal | Residencial |
| **P-43** | Prolog. Heidinder con Jr. Koch | Residencial |

*Fuente: Elaboración propia*

*Mapa 1.Identificación de zonas según PDU Oxapampa*




La medición de los niveles de ruido se realizó en el mes de abril, en días laborables, teniendo en consideración la metodología del protocolo nacional de monitoreo de ruido, y los horarios diferenciados, contando con el apoyo de un

asistente conocedor del tema y capacitado previamente sobre los objetivos de la presente investigación.

Se registraron datos de presión sonora máxima (Lmax), nivel de presión sonora mínima (Lmin) y nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) en las fichas de registro de datos de monitoreo (hojas de campo), repitiendo la medición en cada punto tres (03) veces en diferentes días.

El proceso para la medición de niveles de ruido se realizó tomando en cuenta el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, considerando la realidad de la zona y el objetivo del monitoreo, descrito a continuación:

- Se instaló el equipo sonómetro sobre un trípode de manera que el micrófono quede a una altura aproximada de 1,5 m del nivel del suelo orientado hacia la fuente sonora, en un ángulo de 45º de inclinación respecto al suelo.
- Se verificó el equipo: niveles de batería, se configuró las opciones para una medición de ponderación frecuencia tipo A y tiempo de muestreo requerido y se realizó la calibración del equipo.
- Se procedió con el inicio de la medición presionando STAR en el sonómetro, el cual pasado el tiempo programado detiene la medición y guarda los datos.
- Finalizando la medición, se registraron los datos de presión sonora máxima (Lmax), nivel de presión sonora mínima (Lmin) y nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) en las hojas de campo, así como las observaciones durante la medición y coordenadas del punto de monitoreo.

Culminado el trabajo en campo de recolección de niveles de ruido en los 43 puntos de muestreo seleccionados, se tabulo los datos en Excel para su proceso en el software ArcGis a fin de obtener el mapa de niveles de ruido, diferenciando los niveles de acuerdo al ECA por colores. Así como su evaluación

de acuerdo al plano de zonificación del Plan de Desarrollo Urbano 2017 – 2026 de Oxapampa, comparados con los valores establecidos en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, aprobado por el Decreto Supremo N°085-2003-PCM y la Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO que establece un marco normativo en la Prevención y Control de la Contaminación sonora en la provincia de Oxapampa.

### 4.1.2. Aplicación de encuestas

Redacción de la encuesta

El cuestionario de diseño juntamente con el asesor principal de la investigación, se consultó además con otros profesionales en el área de la Municipalidad Provincial de Oxapampa y otras instituciones, desarrollada de acuerdo a los objetivos de la investigación, considerando preguntas con escala de calificación verbal y numéricas, (en escala nominal y ordinal) agrupadas en:

- Datos generales
- Fuentes de ruido y molestia
- Interferencia de ruido
- Sensibilidad al ruido
- Molestias ocasionadas por el ruido / efectos en la salud

Identificación de zonas a encuestar

Utilizando el mapa de ruido elaborado con los niveles de ruido medidos en esta investigación, se identificaron las zonas y calles con mayores niveles de ruido, siendo estas Sector 1 del casco urbano de Oxapampa, conformado principalmente por las calles Jr. Grau, Jr, Mariscal Castilla, Jr. Belgrado, Jr. Bolívar, además de la Av. San Martin y Jr. Mullembruck. Seguidas de Jr. Thomas Schaus, Jr. Heidinger, y Jr, Independencia. Las cuales conforman los lugares para la aplicación de la encuesta.

Encuesta piloto

Con el objetivo de simular la aplicación de la encuesta a los pobladores, y entender su perspectiva de acuerdo al término percepción, y sobre las preguntas abiertas, se aplicó el instrumento a un subgrupo, donde se recopilo algunas observaciones que fueron subsanadas para la encuesta definitiva.

Aplicación de encuestas

Después de lo observado en la prueba piloto, se realizaron los ajustes necesarios para la redacción definitiva del instrumento, teniendo un total de 370 personas encuestadas.

Para el trabajo de campo en esta etapa, se tuvo en cuenta las zonas de mayor ruido identificados en el mapa elaborado anteriormente y los criterios de inclusión considerados para esta investigación. Del mismo modo se contó con el apoyo de 2 asistentes para la aplicación de las encuestas, los cuales fueron capacitados acerca de la investigación y su principal objetivo además de proporcionarles los materiales, absorber dudas sobre el mismo y guiarle sobre manera adecuada de llegar a los entrevistados, con la finalidad de evitar cometer errores que alterasen el resultado.

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

### 4.2.1. Resultados del monitoreo de ruido

Los monitoreos de ruido se llevaron a cabo con un sonómetro integrador Tipo 1, por lo que se registraron Niveles de Presión Sonora Máximo, Niveles de Presión Sonora Mínimo y Niveles de Presión Sonora Equivalente ponderación A, mostrados en las tablas 7, 8 y 9.

*Tabla 7. Resultados de monitoreo de ruido día 1*

| Punto | Nivel de Presión Sonora D1 | | |
|---|---|---|---|
| | NPS max | NPS min | LAeqT |
| **P-1** | 94.9 | 69.0 | 80.5 |
| **P-2** | 94.6 | 64.3 | 78.7 |
| **P-3** | 92.3 | 64.5 | 78.3 |
| **P-4** | 88.6 | 63.0 | 76.6 |
| **P-5** | 91.7 | 59.3 | 76.2 |
| **P-6** | 96.4 | 65.3 | 78.7 |
| **P-7** | 88.7 | 63.3 | 76.5 |
| **P-8** | 84.1 | 57.3 | 68.9 |
| **P-9** | 92.8 | 58.9 | 76.6 |
| **P-10** | 93.8 | 68.2 | 77.0 |
| **P-11** | 91.5 | 56.8 | 73.1 |
| **P-12** | 97.8 | 56.8 | 77.3 |
| **P-13** | 87.9 | 56.5 | 70.8 |
| **P-14** | 94.1 | 54.6 | 75.2 |
| **P-15** | 95.9 | 53.3 | 75.1 |
| **P-16** | 89.2 | 47.1 | 69.4 |
| **P-17** | 94.0 | 53.6 | 75.7 |
| **P-18** | 87.6 | 52.7 | 70.7 |
| **P-19** | 87.2 | 53.1 | 64.7 |
| **P-20** | 97.6 | 57.9 | 79.3 |
| **P-21** | 97.1 | 54.0 | 76.1 |
| **P-22** | 88.0 | 53.0 | 73.7 |
| **P-23** | 101.1 | 56.7 | 79.1 |
| **P-24** | 78.3 | 49.0 | 59.8 |
| **P-25** | 89.3 | 57.8 | 75.8 |
| **P-26** | 95.2 | 59.9 | 74.8 |
| **P-27** | 91.5 | 55.0 | 72.0 |
| **P-28** | 88.7 | 60.4 | 73.8 |
| **P-29** | 88.0 | 51.2 | 68.0 |
| **P-30** | 92.7 | 54.6 | 71.4 |
| **P-31** | 95.7 | 68.5 | 80.6 |
| **P-32** | 94.1 | 53.9 | 74.6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P-33** | 95.3 | 60.8 | 77.8 |
| **P-34** | 87.2 | 51.2 | 67.6 |
| **P-35** | 87.8 | 49.0 | 61.2 |
| **P-36** | 97.1 | 62.1 | 78.5 |
| **P-37** | 88.6 | 51.1 | 73.6 |
| **P-38** | 80.3 | 45.2 | 65.1 |
| **P-39** | 77.8 | 51.9 | 62.6 |
| **P-40** | 83.3 | 50.6 | 61.7 |
| **P-41** | 80.7 | 50.9 | 72.5 |
| **P-42** | 78.5 | 43.8 | 60.0 |
| **P-43** | 72.6 | 48.9 | 60.0 |

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 8. Resultados de monitoreo de ruido día 2*

| **Punto** | **Nivel de Presión Sonora D2** | | |
|---|---|---|---|
| | **NPS max** | **NPS min** | **LAeqT** |
| **P-1** | 92.3 | 61.1 | 76.2 |
| **P-2** | 92.5 | 63.7 | 77.6 |
| **P-3** | 95.4 | 66.3 | 79.7 |
| **P-4** | 91.0 | 64.4 | 76.9 |
| **P-5** | 93.7 | 62.0 | 77.3 |
| **P-6** | 88.5 | 60.6 | 75.5 |
| **P-7** | 92.4 | 63.6 | 78.3 |
| **P-8** | 84.0 | 59.7 | 70.0 |
| **P-9** | 92.1 | 62.2 | 76.2 |
| **P-10** | 89.3 | 57.2 | 73.8 |
| **P-11** | 90.9 | 57.8 | 72.6 |
| **P-12** | 97.3 | 57.4 | 78.8 |
| **P-13** | 90.3 | 54.4 | 73.7 |
| **P-14** | 94.8 | 56.8 | 76.3 |
| **P-15** | 91.3 | 57.8 | 75.1 |
| **P-16** | 88.6 | 50.4 | 73.0 |
| **P-17** | 100.7 | 56.0 | 81.2 |
| **P-18** | 90.4 | 50.8 | 72.2 |
| **P-19** | 80.2 | 50.1 | 63.2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P-20** | 99.0 | 61.1 | 79.9 |
| **P-21** | 102.5 | 59.6 | 78.1 |
| **P-22** | 95.5 | 55.0 | 78.0 |
| **P-23** | 90.9 | 56.5 | 72.1 |
| **P-24** | 75.5 | 50.0 | 60.0 |
| **P-25** | 93.1 | 60.6 | 78.8 |
| **P-26** | 95.4 | 56.6 | 73.0 |
| **P-27** | 82.5 | 55.5 | 69.8 |
| **P-28** | 97.9 | 62.0 | 79.0 |
| **P-29** | 94.5 | 52.3 | 73.5 |
| **P-30** | 85.9 | 50.3 | 70.5 |
| **P-31** | 94.9 | 63.5 | 80.0 |
| **P-32** | 94.3 | 58.5 | 78.2 |
| **P-33** | 88.3 | 54.3 | 73.1 |
| **P-34** | 86.1 | 50.2 | 68.2 |
| **P-35** | 86.7 | 49.6 | 58.2 |
| **P-36** | 91.0 | 58.2 | 76.0 |
| **P-37** | 88.8 | 57.2 | 74.2 |
| **P-38** | 70.5 | 45.8 | 50.6 |
| **P-39** | 76.4 | 52.1 | 65.0 |
| **P-40** | 79.8 | 56.8 | 60.1 |
| **P-41** | 79.2 | 51.1 | 54.3 |
| **P-42** | 77.3 | 45.0 | 58.9 |
| **P-43** | 73.3 | 49.2 | 60.2 |

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 9. Resultados de monitoreo de ruido día 3*

| Punto | Nivel de Presión Sonora D3 | | |
|---|---|---|---|
| | NPS max | NPS min | LAeqT |
| **P-1** | 85.6 | 62.5 | 74.8 |
| **P-2** | 89.8 | 62.6 | 76.5 |
| **P-3** | 101.8 | 63.7 | 82.5 |
| **P-4** | 91.6 | 66.2 | 77.8 |
| **P-5** | 97.4 | 62.3 | 79.5 |
| **P-6** | 86.3 | 59.0 | 75.8 |
| **P-7** | 89.2 | 64.1 | 76.5 |
| **P-8** | 84.9 | 57.5 | 68.2 |
| **P-9** | 98.3 | 61.5 | 79.3 |
| **P-10** | 88.8 | 55.6 | 72.9 |
| **P-11** | 85.4 | 57.1 | 70.9 |
| **P-12** | 92.0 | 61.0 | 76.6 |
| **P-13** | 93.8 | 55.1 | 71.9 |
| **P-14** | 91.7 | 57.3 | 75.0 |
| **P-15** | 90.3 | 56.4 | 74.0 |
| **P-16** | 79.8 | 52.1 | 68.6 |
| **P-17** | 89.8 | 57.9 | 74.5 |
| **P-18** | 87.0 | 60.1 | 70.1 |
| **P-19** | 80.3 | 50.5 | 62.3 |
| **P-20** | 94.1 | 59.7 | 78.0 |
| **P-21** | 96.4 | 56.9 | 75.6 |
| **P-22** | 89.6 | 59.1 | 70.1 |
| **P-23** | 93.1 | 50.5 | 70.2 |
| **P-24** | 69.1 | 48.0 | 58.9 |
| **P-25** | 95.4 | 56.6 | 76.1 |
| **P-26** | 93.4 | 60.1 | 73.2 |
| **P-27** | 91.5 | 55.6 | 70.8 |
| **P-28** | 96.1 | 60.3 | 75.3 |
| **P-29** | 89.9 | 51.1 | 66.0 |
| **P-30** | 90.2 | 52.1 | 69.9 |
| **P-31** | 96.7 | 62.6 | 79.2 |
| **P-32** | 88.3 | 54.3 | 73.1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P-33** | 94.3 | 58.5 | 73.2 |
| **P-34** | 86.4 | 50.6 | 65.5 |
| **P-35** | 87.3 | 50.1 | 60.1 |
| **P-36** | 97.0 | 59.6 | 78.6 |
| **P-37** | 95.1 | 57.0 | 75.9 |
| **P-38** | 75.5 | 50.4 | 61.5 |
| **P-39** | 76.4 | 51.2 | 64.5 |
| **P-40** | 69.9 | 45.8 | 56.4 |
| **P-41** | 79.9 | 52.1 | 60.3 |
| **P-42** | 76.6 | 45.6 | 60.1 |
| **P-43** | 69.3 | 49.2 | 55.0 |

*Fuente: Elaboración propia*

Al evaluar y comparar los resultados del monitoreo en cada punto de muestreo se observó que no existe gran diferencia de valores por día de medición, por lo que para una evaluación efectiva se tomaron en cuenta el nivel de presión sonora equivalente promedio que se muestra en tabla 10.

*Tabla 10. Resultados promedio de monitoreo de ruido*

| **Punto** | **LAeqT** | | | **Promedio** |
|---|---|---|---|---|
| | **Dia 1** | **Dia 2** | **Dia 3** | |
| **P-1** | 80.5 | 76.2 | 74.8 | 77.2 |
| **P-2** | 78.7 | 77.6 | 76.5 | 77.6 |
| **P-3** | 78.3 | 79.7 | 82.5 | 80.2 |
| **P-4** | 76.6 | 76.9 | 77.8 | 77.1 |
| **P-5** | 76.2 | 77.3 | 79.5 | 77.7 |
| **P-6** | 78.7 | 75.5 | 75.8 | 76.7 |
| **P-7** | 76.5 | 78.3 | 76.5 | 77.1 |
| **P-8** | 68.9 | 70.0 | 68.2 | 69.0 |
| **P-9** | 76.6 | 76.2 | 79.3 | 77.4 |
| **P-10** | 77.0 | 73.8 | 72.9 | 74.6 |
| **P-11** | 73.1 | 72.6 | 70.9 | 72.2 |
| **P-12** | 77.3 | 78.8 | 76.6 | 77.6 |
| **P-13** | 70.8 | 73.7 | 71.9 | 72.1 |
| **P-14** | 75.2 | 76.3 | 75.0 | 75.5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **P-15** | 75.1 | 75.1 | 74.0 | 74.7 |
| **P-16** | 69.4 | 73.0 | 68.6 | 70.3 |
| **P-17** | 75.7 | 81.2 | 74.5 | 77.1 |
| **P-18** | 70.7 | 72.2 | 70.1 | 71.0 |
| **P-19** | 64.7 | 63.2 | 62.3 | 63.4 |
| **P-20** | 79.3 | 79.9 | 78.0 | 79.1 |
| **P-21** | 76.1 | 78.1 | 75.6 | 76.6 |
| **P-22** | 73.7 | 78.0 | 70.1 | 73.9 |
| **P-23** | 79.1 | 72.1 | 70.2 | 73.8 |
| **P-24** | 59.8 | 60.0 | 58.9 | 59.6 |
| **P-25** | 75.8 | 78.8 | 76.1 | 76.9 |
| **P-26** | 74.8 | 73.0 | 73.2 | 73.7 |
| **P-27** | 72.0 | 69.8 | 70.8 | 70.9 |
| **P-28** | 73.8 | 79.0 | 75.3 | 76.0 |
| **P-29** | 68.0 | 73.5 | 66.0 | 69.2 |
| **P-30** | 71.4 | 70.5 | 69.9 | 70.6 |
| **P-31** | 80.6 | 80.0 | 79.2 | 79.9 |
| **P-32** | 74.6 | 78.2 | 73.1 | 75.3 |
| **P-33** | 77.8 | 73.1 | 73.2 | 74.7 |
| **P-34** | 67.6 | 68.2 | 65.5 | 67.1 |
| **P-35** | 61.2 | 58.2 | 60.1 | 59.8 |
| **P-36** | 78.5 | 76.0 | 78.6 | 77.7 |
| **P-37** | 73.6 | 74.2 | 75.9 | 74.6 |
| **P-38** | 65.1 | 50.6 | 61.5 | 59.1 |
| **P-39** | 62.6 | 65.0 | 64.5 | 64.0 |
| **P-40** | 61.7 | 60.1 | 56.4 | 59.4 |
| **P-41** | 72.5 | 54.3 | 60.3 | 62.4 |
| **P-42** | 60.0 | 58.9 | 60.1 | 59.7 |
| **P-43** | 60.0 | 60.2 | 55.0 | 58.4 |

*Fuente: Elaboración propia*

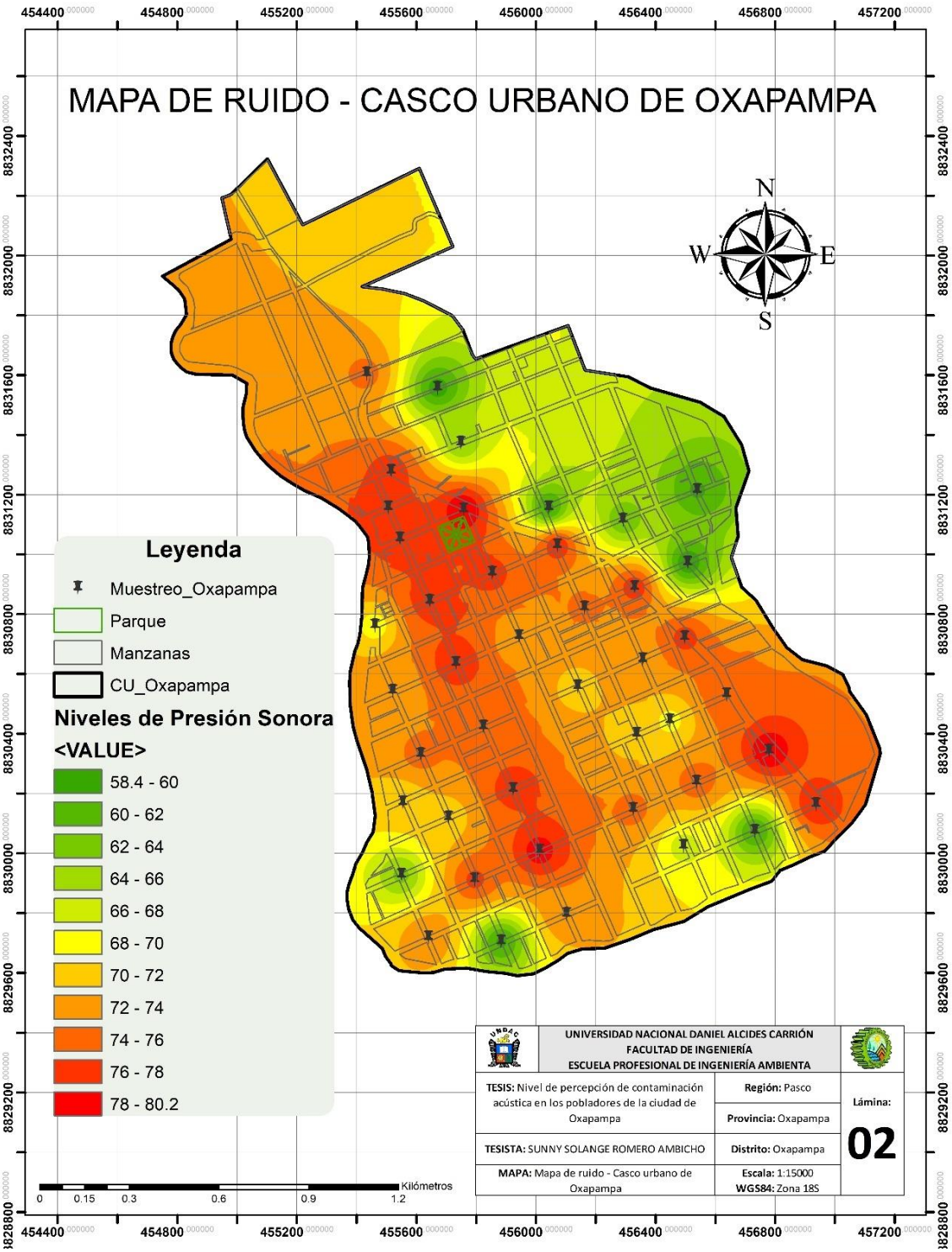
#### 4.2.1.1. Mapa de Ruido

Se elaboró el mapa de ruido ambiental con los Niveles de Presión Sonora Equivalente ponderación A promedio, utilizando el

software ArcGis, teniendo en cuenta el anexo 3 del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, cuyo resultado se muestra en el mapa 2.

En el mapa 2. Mapa de ruido, se puede observar los Niveles de Presión Sonora promedio obtenidos del monitoreo, que van desde una coloración verde a roja, de menor a mayor valor correspondientemente, identificándose el Jr. Mullembruck y la zona monumental como zonas de mayor ruido por su coloración roja con valores superiores a los 76 dB, seguido por la Av. San Martin y Jr. Angelica Frey por su coloración anaranjada con dB mayores a 72.

*Mapa 2. Mapa de ruido – Casco urbano Oxapampa*



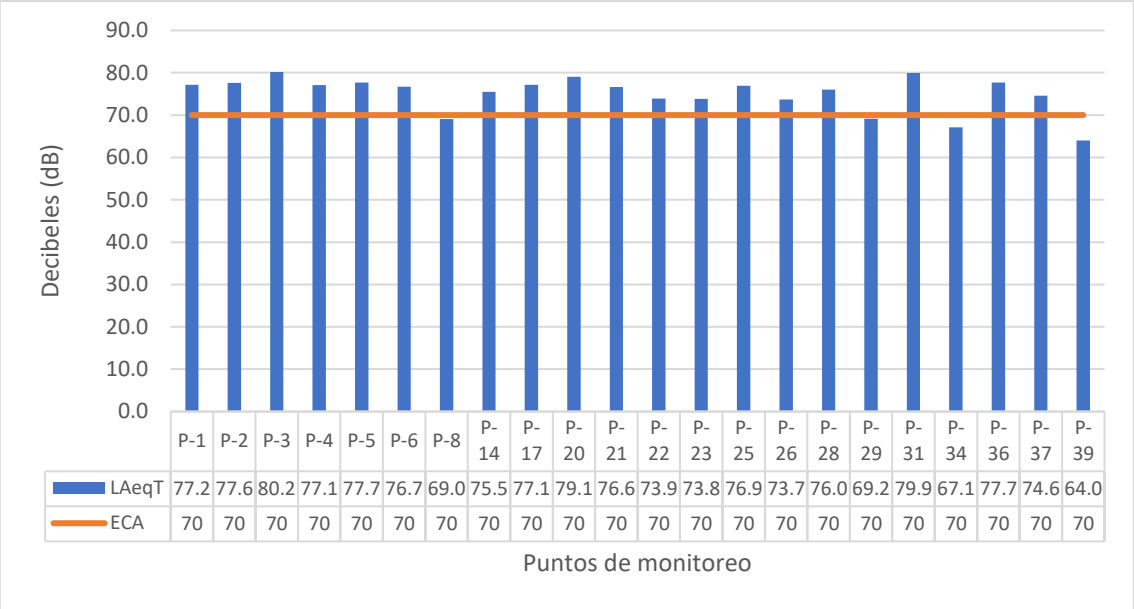
#### 4.2.1.2. Análisis de niveles de ruido medidos de acuerdo a la normativa.

De acuerdo con el Decreto Supremo N°085-2003-PCM y lo estipulado en la Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO que establece un marco normativo en la Prevención y Control de la Contaminación sonora en la provincia de Oxapampa que establecen límites máximos permisibles por zonas de aplicación mostrados en la tabla 1, y, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Oxapampa aprobado mediante Ordenanza Municipal Nº364-2016-MPO:

- 22 puntos de muestreo se encuentran en zona comercial, codificados como: P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-8, P-14, P-17, P-20, P-21, P-22, P-23, P-25, P-26, P-28, P-29, P-31, P-34, P-36, P-37, P-39.
- 19 dentro de la zona residencial codificados como: P-9, P-10, P-12, P-13, P-15, P-16, P-18, P-19, P-24, P-27, P-30, P-32, P-33, P-35, P-38, P-40, P-41, P-42, P-43
- 2 en zona de protección especial con códigos: P-7 y P-11.

La siguiente figura muestra la evaluación de los niveles de ruido en la zona comercial de la ciudad de Oxapampa, registrándose un valor mínimo promedio de 64.0 dB en el P-39, ubicado en el Jr. Huancabamba y un valor máximo promedio de 80.2 dB en el P-3 ubicado entre Jr. Belgrado con Av. San Martin. Así mismo se observa que cuatro puntos de monitoreo cumplen la normativa de no exceder 70 dB permitidos en esta zona, siendo estos el P-8 ubicado en la intersección de Jr. Thomas Schaus con Malecón, P-29 ubicado en la intersección de Jr. Frey con Jr. Kennedy, P-34 ubicado en la intersección de Jr. Independencia con Jr. Albengrin y P-39 ubicado en el Jr. Huancabamba con valores de 69.0 dB, 69.2 dB, 67.1 dB y 64.0 dB respectivamente.

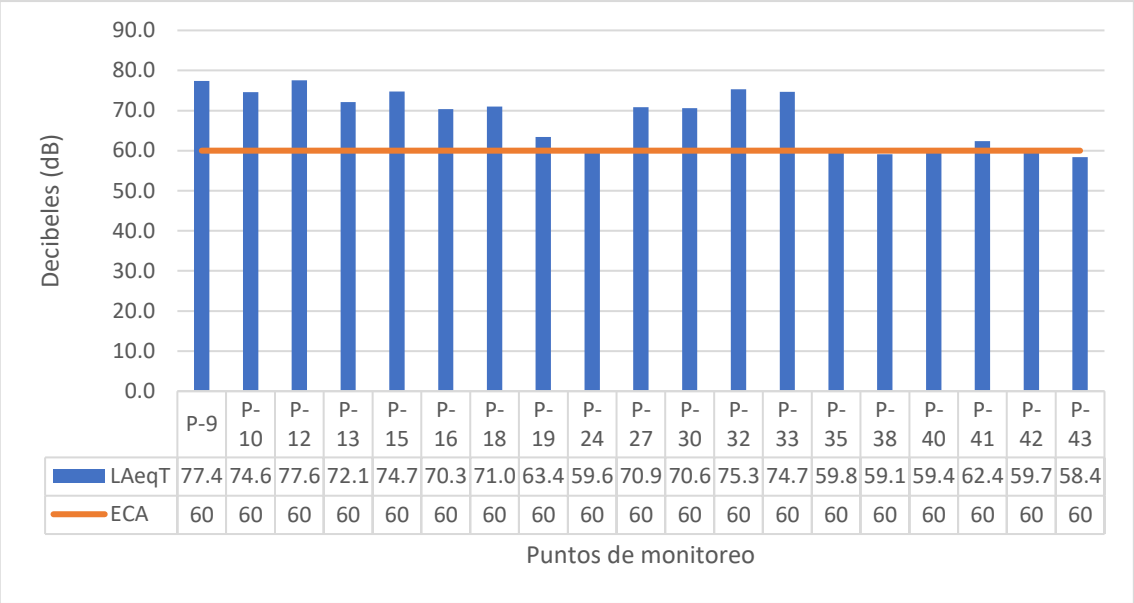
*Figura 2. Promedio de la medición de ruido en la zona comercial del casco urbano de Oxapampa.*




| | P-1 | P-2 | P-3 | P-4 | P-5 | P-6 | P-8 | P-14 | P-17 | P-20 | P-21 | P-22 | P-23 | P-25 | P-26 | P-28 | P-29 | P-31 | P-34 | P-36 | P-37 | P-39 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LAeqT | 77.2 | 77.6 | 80.2 | 77.1 | 77.7 | 76.7 | 69.0 | 75.5 | 77.1 | 79.1 | 76.6 | 73.9 | 73.8 | 76.9 | 73.7 | 76.0 | 69.2 | 79.9 | 67.1 | 77.7 | 74.6 | 64.0 |
| ECA | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |

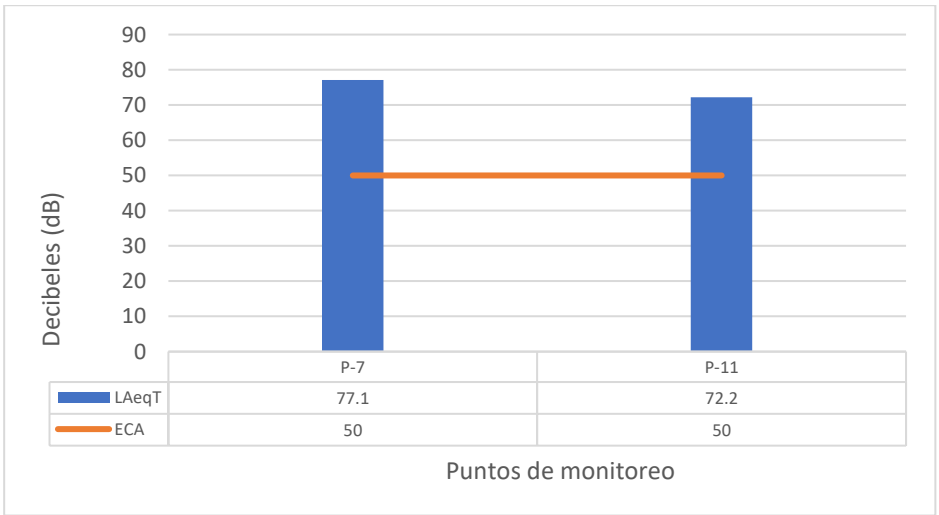
Del mismo modo, en la figura 3 se presenta la evaluación de los niveles de ruido en la zona residencial de la ciudad de Oxapampa, registrándose un valor mínimo promedio de 58.4 dB en el P-43, ubicado en la intersección de Prolongación Heidinger con Jr. Koch y un valor máximo promedio de 77.6 dB en el P-12 ubicado entre Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck. Así mismo se observa que seis puntos de monitoreo cumplen la normativa de no exceder 60 dB permitidos en esta zona, siendo estos el P-24 ubicado en la intersección de Jr. Meininger con Jr. Lercher, P-35 ubicado en la intersección de Jr. Kennedy con Jr. Meininger, P-38 ubicado en el Jr. Hassinger, P-40 ubicado en la intersección de Prolg. Belgrado con Jr. Herold, P-42 ubicado en la intersección de Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal y P-43 ubicado en la intersección de Prolg. Heidinder con Jr. Koch con valores de 59.6 dB, 59.8 dB, 59.1 dB, 59.4 dB, 59.7 dB y 58.4 dB respectivamente.

*Figura 3. Promedio de la medición de ruido en la zona residencial del casco urbano de Oxapampa.*




En la figura 4 se presenta la evaluación de los niveles de ruido en la zona de protección especial de la ciudad de Oxapampa, registrándose valores promedio de 77.1 dB en el P-7 ubicado en la intersección de Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck y 77.2 dB en el P-11 ubicado entre Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla, los cuales no cumplen la normativa de no exceder 50 dB permitidos en esta zona.

*Figura 4. Promedio de la medición de ruido en la zona de protección especial del casco urbano de Oxapampa.*



### 4.2.2. Resultados encuesta de percepción

Para poder inferir el nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa, se planteó la aplicación de encuestas en el cual se preguntó acerca del nivel de ruido que perciben, mayores fuentes de ruido, y que tanto les afecta esto en su vida diaria, así como variables sociales para un análisis completo.

En la tabla 11 Se muestra las variables evaluadas y su estadística descriptiva, mostrándose resultados de desviación estándar, máximos y mínimos de las 370 personas encuestadas.

*Tabla 11. Estadística descriptiva de variables cuantitativa*

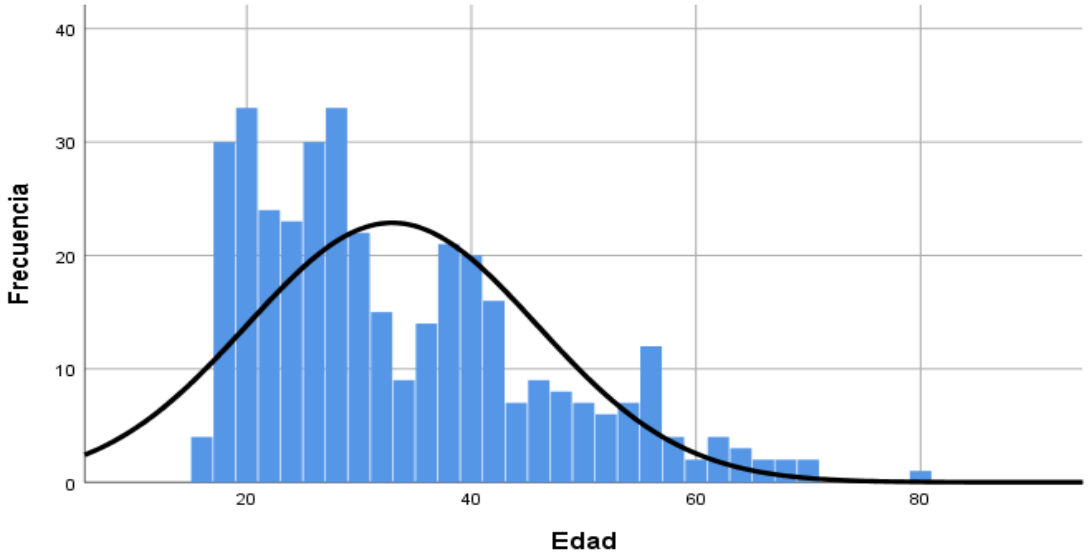
| **Variable** | **Unidad** | **Moda** | **Media** | **Std. Desv.** | **Mín** | **Máx** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edad | Edad | 25 | 32.94 | 12.903 | 16 | 80 |
| Tiempo de residencia | Años | 0 | 19.97 | 16.058 | 0 | 68 |
| Horas de exposición | Horas | 8 | 8.72 | 4.052 | 1 | 24 |

*Fuente. Elaboración propia*

#### A. Resultados de datos generales

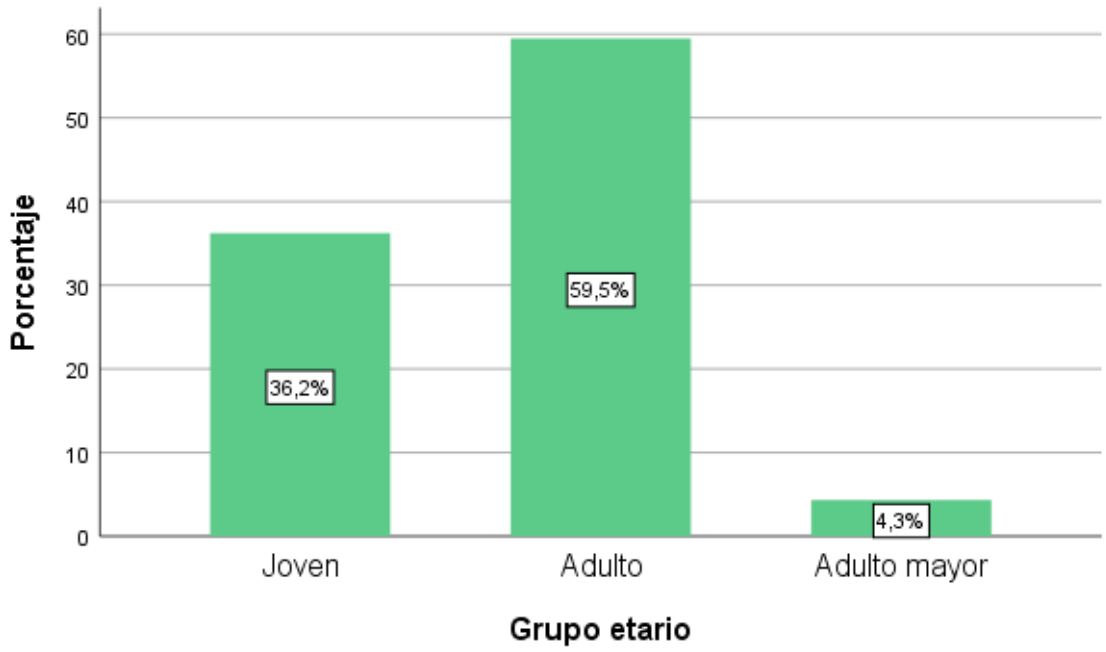
Los resultados sobre la edad de los encuestados se indican en la figura 5, mostrando la frecuencia y distribución de los datos, que oscilan entre 16 y 80 años, con una media de 32.94.

*Figura 5. Edad de los encuestados*



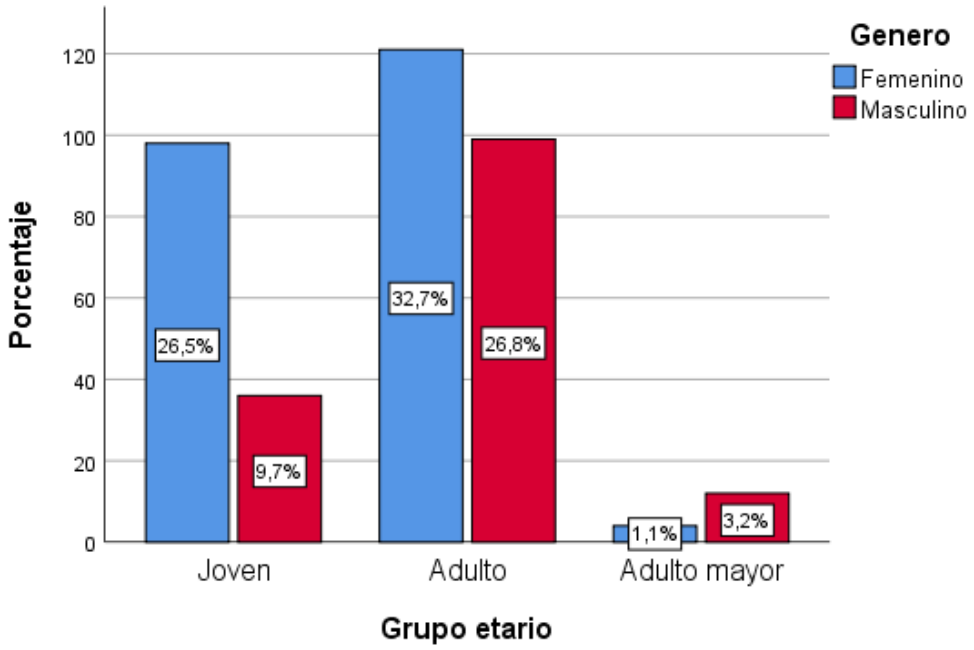

Podemos decir también que, 134 personas encuestadas pertenecen al grupo etario de jóvenes, representando el 36.2%, 220 encuestados pertenecen al grupo de adultos representando el 59.5% y 16 personas pertenecen al grupo de adultos mayores representando el 4.3% del total de encuestados.

*Figura 6. Edad de los encuestados por grupo etario*



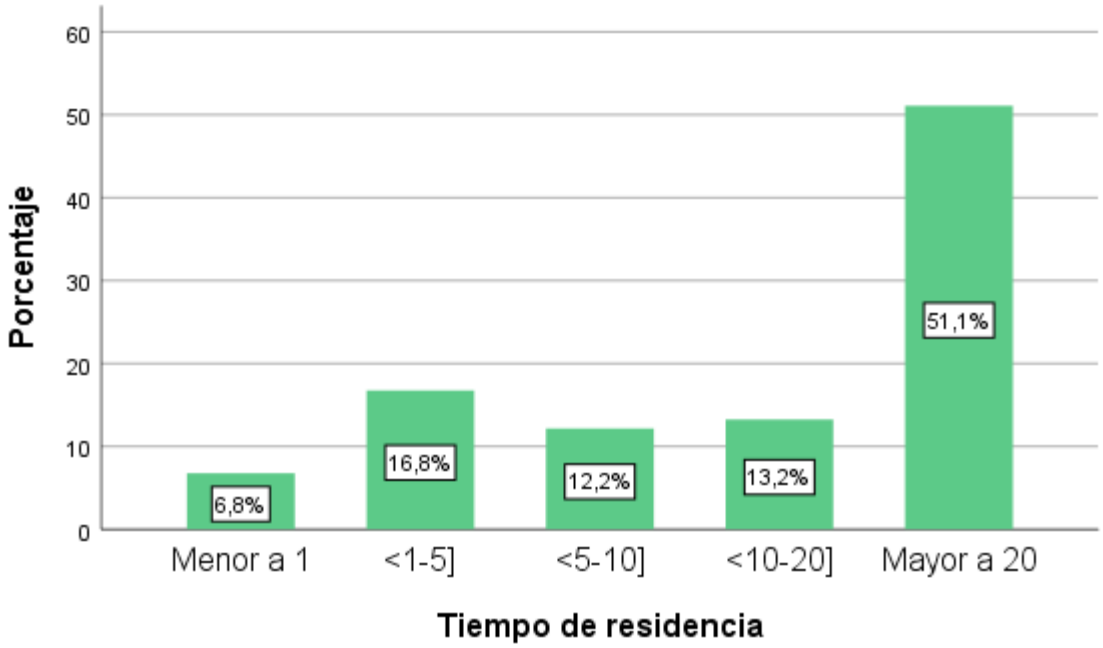
En relación a los resultados de género, podemos indicar que, 223 individuos, es decir el 60.3% del total de encuestados fueron de sexo femenino, representando un porcentaje mayor en relación a los de sexo masculino con 39.7% con un total de 147 individuos. En la figura 7 se muestra la relación de acuerdo al grupo etario, donde podemos decir que: se encuestaron mayor féminas jóvenes y adultas que significan el 26,5% y 32.7% respectivamente, así como el 26,8% fueron varones adultos entre 26 y 59 años.

*Figura 7. Genero de los encuestados por grupo etario*




En la figura 8. Se muestra los resultados de tiempo de residencia de los encuestados, donde 25 personas indican que residen desde menos de 1 año en Oxapampa hasta un máximo de 68 años, sin embargo, de acuerdo a los objetivos de la investigación podemos indicar que, el 6.8% de los encuestados residen en Oxapampa menos de un año, el 16.8% entre 1 y 5 años, 12.2% entre 5 y 10 años, el 13.2% de los encuestados residen entre 10 y 20 años, y el 51.1% más de 20 años en Oxapampa.

*Figura 8.Resultados de tiempo de residencia de los encuestados*




En la figura 9 se muestran los resultados del tiempo de residencia en relación al grupo etario, podemos identificar que los residentes menores a un año son en su mayoría jóvenes (5.4%) a diferencia de los residentes entre 1 a 5, 5 a 10 y más de 20 años que son en su mayoría adultos, con porcentajes de 9.7%, 9.5% y 33% respectivamente, así como un mayor porcentaje de adultos mayores entre los residentes de más de 20 años.

Los resultados del motivo de permanencia de los encuestados, indican que 191 encuestados manifiestan que viven en Oxapampa de forma permanente representado el 51.62%, a diferencia del 48.38% que indica que está en la ciudad por trabajo. En la figura 10, analizamos motivo de permanencia en relación al grupo etario, podemos identificar que: un mayor porcentaje de jóvenes fueron entrevistados en su vivienda, significando el 26.2% a comparación del 35.7% de adultos entrevistados en su trabajo.

*Figura 9. Tiempo de residencia por grupo etario*

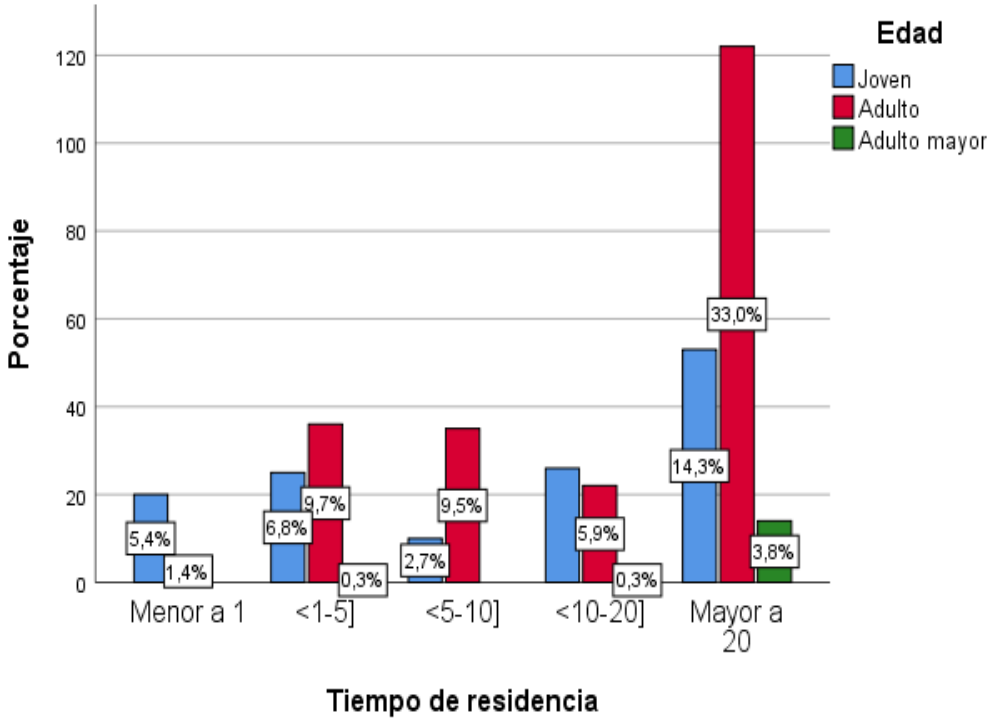
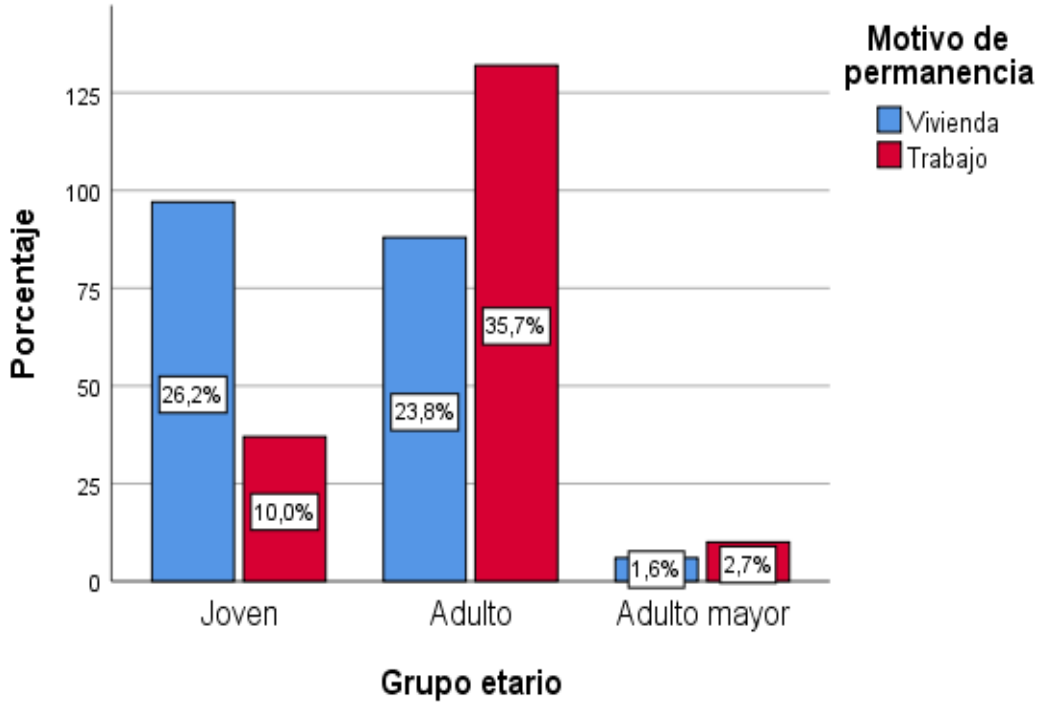



*Figura 10. Motivo de permanencia por grupo etario*

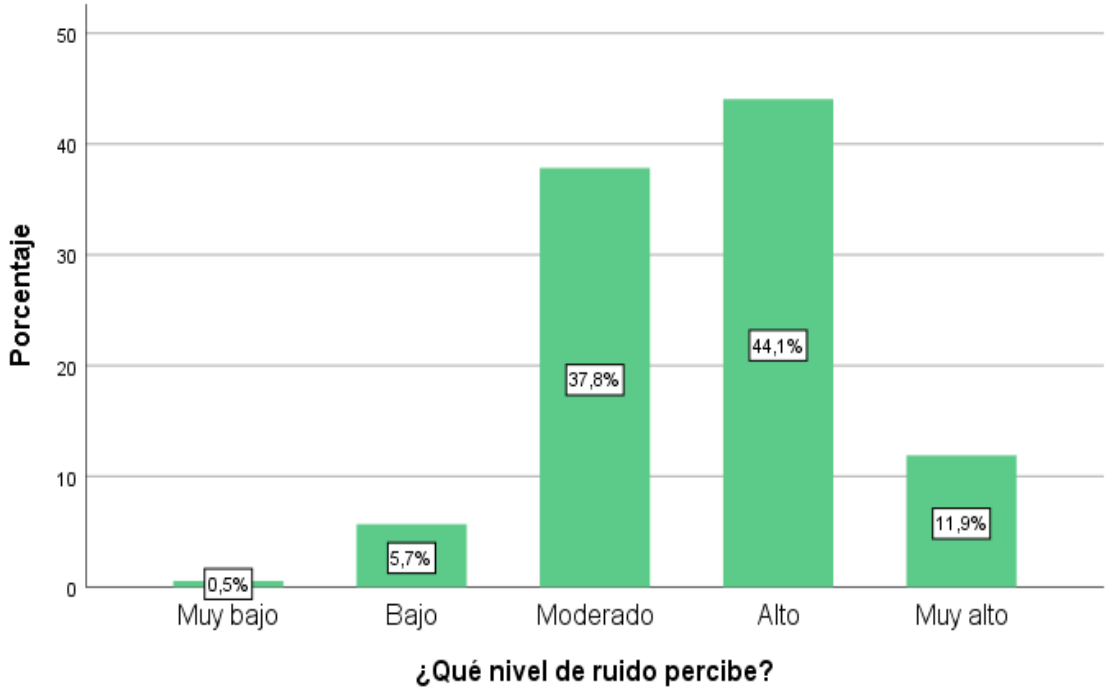


## B. Resultados de fuentes de ruido y molestia

**Pregunta: ¿Qué nivel de ruido percibe?**

Al preguntar a los encuestados el nivel de ruido que ellos perciben, se obtuvo que: 140 de ellos (37.8%) perciben el ruido a un nivel moderado, 163 es decir el 44.1% percibe el ruido como alto y 44 encuestados perciben el ruido a un nivel muy alto (11.9%), por tanto, más del 90% de los encuestados perciben el ruido a un nivel entre moderado y muy alto significando esto una molestia para ellos.

*Figura 11. Nivel de ruido percibido por los encuestados*




Del mismo modo, en la figura 12 al analizar los resultados del nivel de ruido que perciben por grupo etario, podemos evidenciar la similitud de resultados entre los mismos, puesto que en cada uno de ellos la relación del nivel percibido es mayormente alto, seguido de moderado.

*Figura 12. Nivel de ruido percibido por grupo etario*

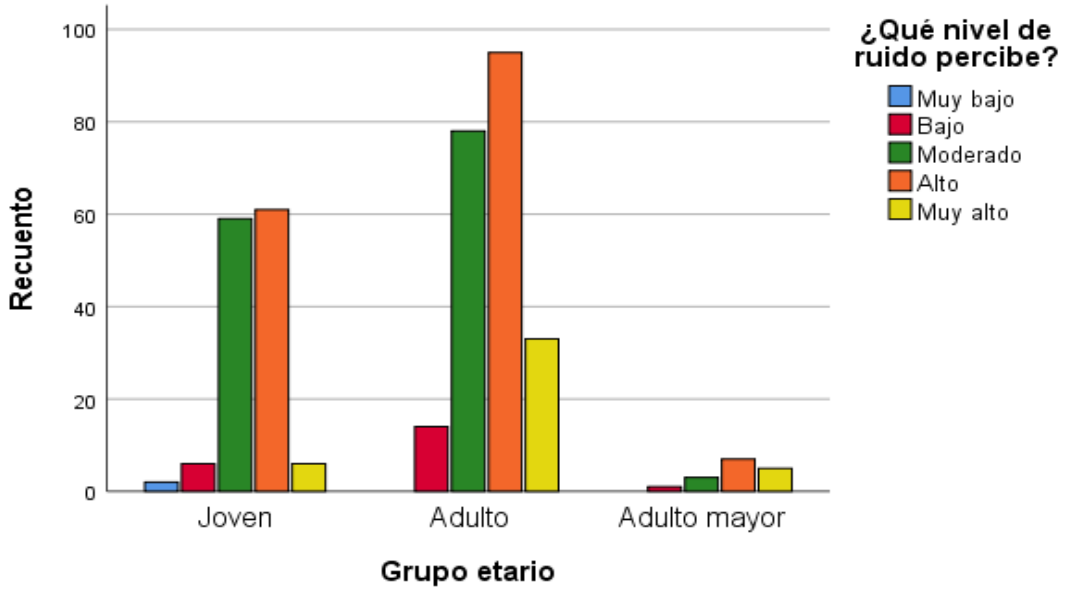
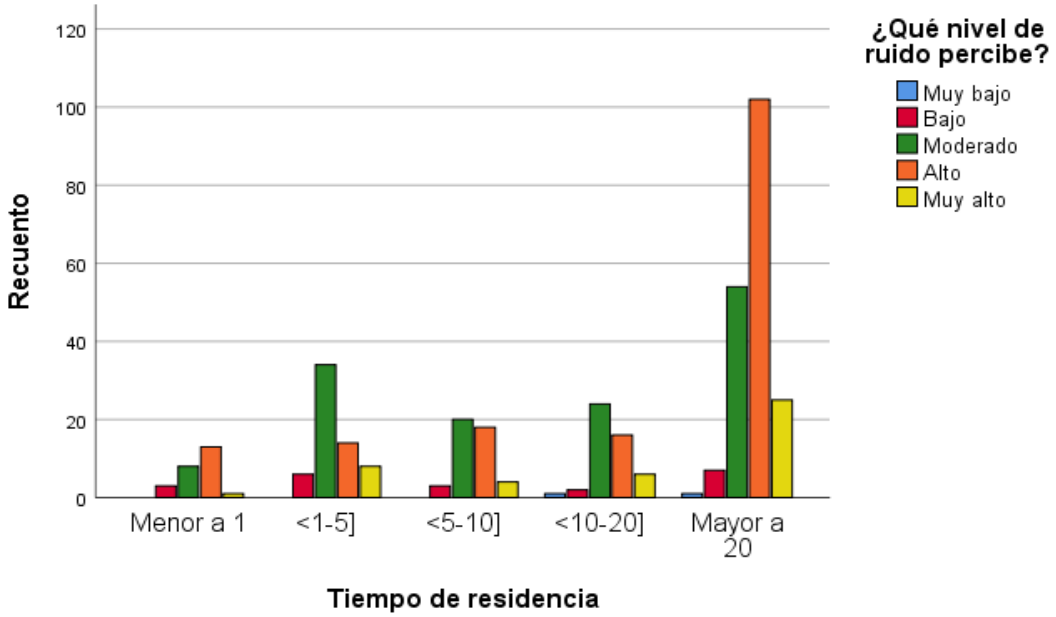



*Figura 13. Nivel de ruido percibido por tiempo de residencia*

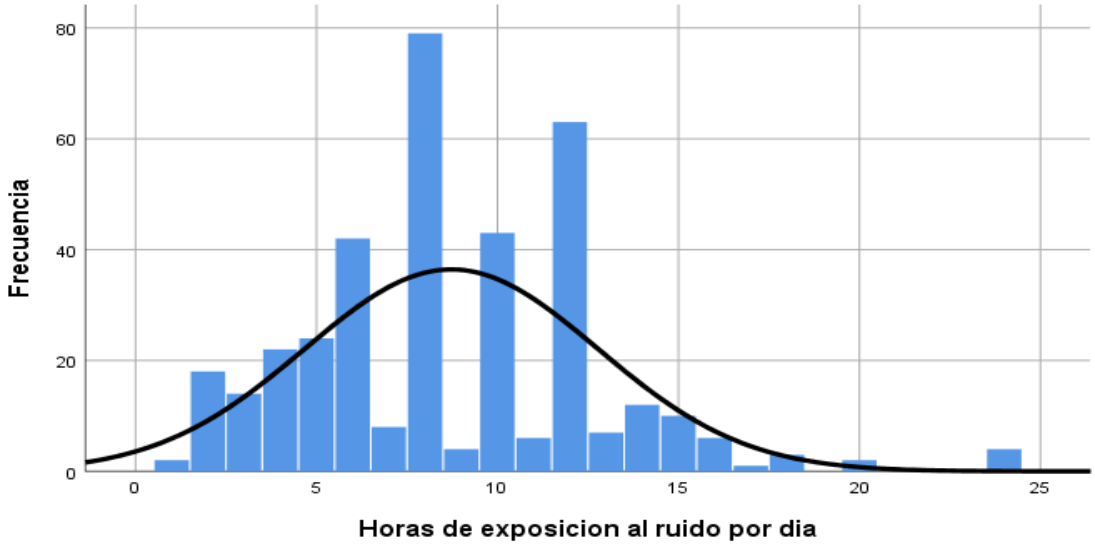



Así mismo, en la figura 13 podemos analizar los resultados del nivel de ruido que perciben por tiempo de residencia, donde los residentes de más de 20 años, perciben principalmente un nivel alto de ruido, mientras que los residentes de entre 1 y 5 años un nivel moderado de ruido y los residentes de entre 5 a 10 y 10 a 20 un nivel moderado de ruido.

**Pregunta: ¿Qué tiempo (horas durante el día) siente que está expuesto al ruido en su casa, trabajo o la calle?**

Cuando preguntamos a los encuestados, cuantas horas al día están expuestos al ruido, se obtuvieron respuestas entre 1 y 24 horas al día, en la que 79 personas indicaron que 8 horas al día (21%) y 63 personas que 12 horas al día (17%), seguida de 42 (11.4%) y 43 (11.6%) personas que indicaron que eran 6 y 10 horas al día respectivamente.

*Figura 14.Tiempo de exposición al ruido (horas diarias)*




Si agrupamos los resultados en un rango de horas, en la figura 15 podemos decir que un mayor porcentaje de los encuestados manifiesta que está expuesto al ruido entre 5 y 9 horas al día, lo que representa el 42.4% del total, del mismo modo que el 35.4% de los encuestados manifiesta que entre 10 y 14 horas de exposición diaria, tal como se muestra en la figura 15.

*Figura 15.Horas de exposición al día por rango*

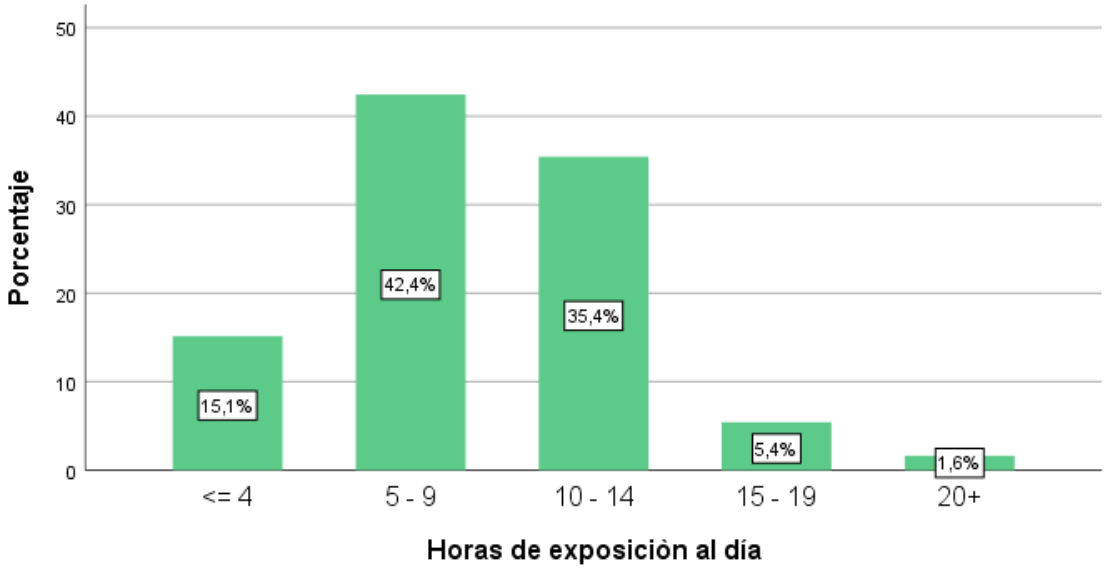
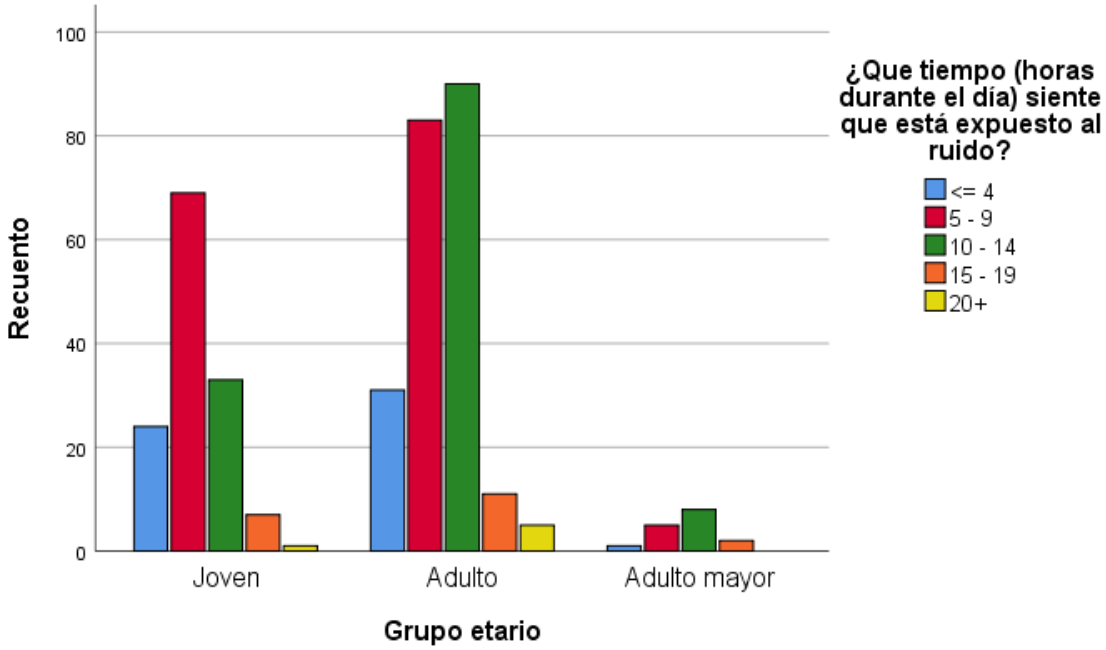



*Figura 16. Tiempo de exposición por grupo etario*

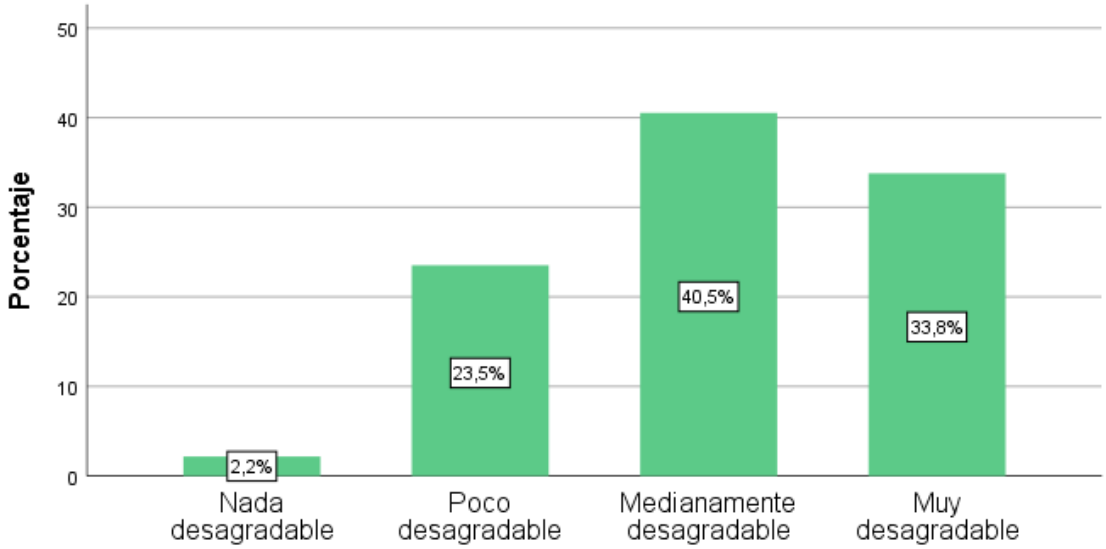



En la figura 16, podemos observar la relación variable entre el tiempo de exposición al ruido por grupos etarios, donde entre los jóvenes el tiempo de exposición es principalmente entre 5-9 horas a día, mientras que entre los adultos y adulto mayor entre 10-14 horas a día.

**Pregunta: ¿Cómo calificaría el ruido ambiental?**

En cuanto a cómo califican el ruido ambiental los resultados muestran que un 40.5% de los encuestados califican al ruido como medianamente desagradable y el 33.8% lo califica como muy desagradable, a diferencia del 23.5% que lo califica como poco desagradable y a solo el 2.2% no le desagrada nada.

*Figura 17. Como califica el ruido ambiental*




En la figura 18 podemos ver la relación variable que muestran cuan desagradable es el ruido para los encuestados, los jóvenes y adultos mayoritariamente lo califican como medianamente desagradable, mientras que para los adultos mayores es mayormente muy desagradable.

En la figura 19 podemos ver la relación variable que muestran cuan desagradable es el ruido para los encuestados por su tiempo de residencia, para los residentes menores a 5 años el ruido es de poca desagradable,

mientras que para los residentes de 10 a 20 y más de 20 años, el ruido es mayormente medianamente desagradable seguido de muy desagradable.

*Figura 18. Como califica el ruido ambiental por grupo etario*

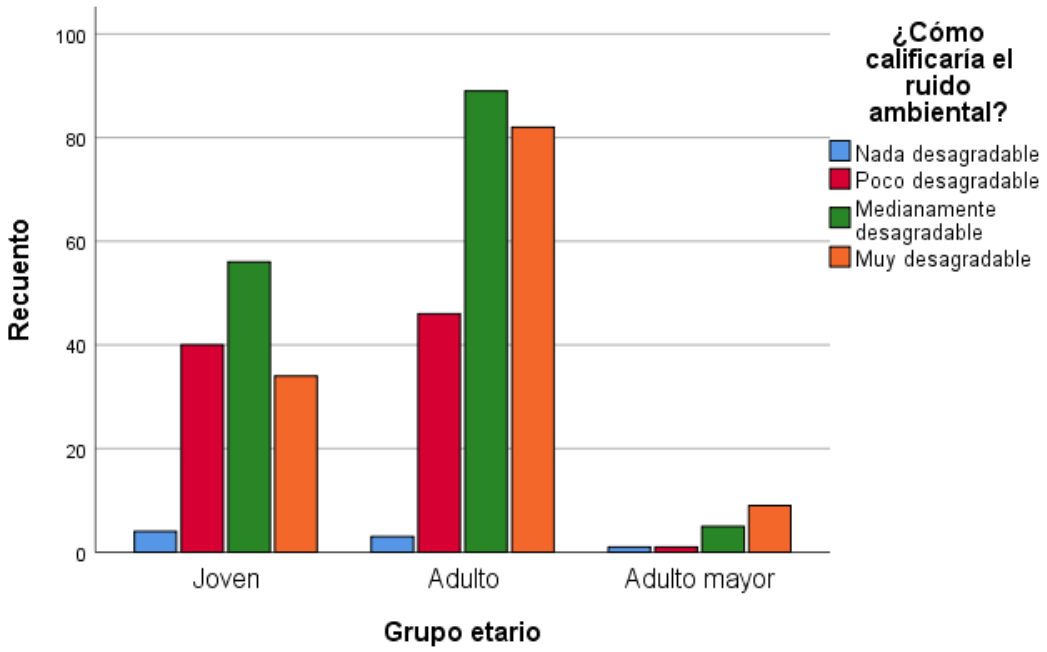
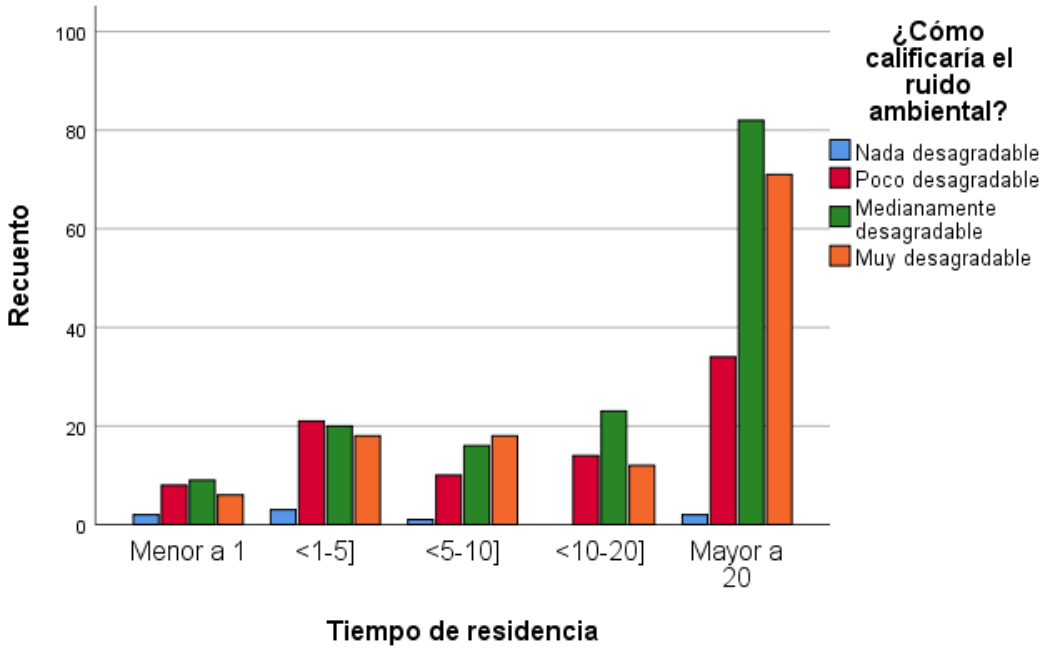


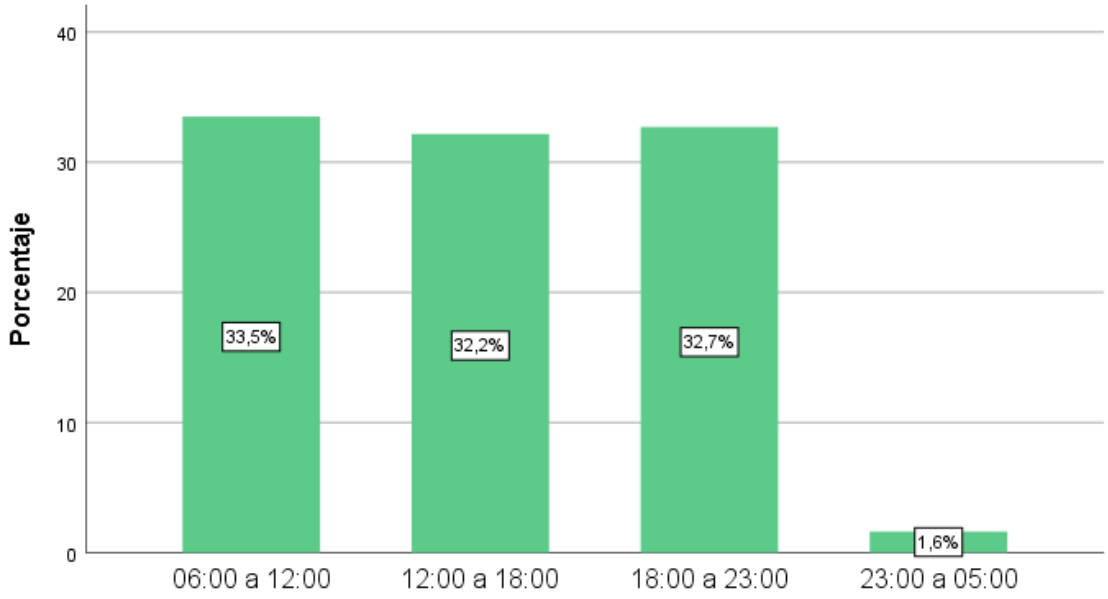

*Figura 19. Como califica el ruido ambiental por tiempo de residencia*



**Pregunta: ¿En qué horario del día considera que hay más ruido?**

Para conocer la hora de mayor ruido, se consultó a la población rangos de horarios, los resultados muestran un 33.5% que indica de 06:00 a 12:00, el 32.2% de 12:00 a 18:00 y un 32.7% de 18:00 a 23:00, presentando similares porcentajes a diferencia de un 1.6% que selecciono el horario de 23:00 a 5:00, tal como se muestra en la figura 20.

*Figura 20. En que horario hay mayor ruido*




En la figura 21. Podemos observar que para los jóvenes hay mayor ruido entre las 12:00 a 18:00, mientras que para los adultos entre las 18:00 a 23:00, a diferencia de los adultos mayores quienes consideran que hay mayor ruido entre las 06:00 a 12:00 horas del día.

En la figura 22 se puede observar de la misma manera, que para los residentes menores de un año y de entre 5 a 10 años y 10 a 20, el horario de mayor ruido es de 06:00 a 12:00 horas del día, mientras que para los residentes entre 1 y 5 años hay más ruido entre las 12:00 a 18:00, a

diferencia de los residentes de más de 20 años quienes manifiestas que el horario de mayor ruido es entre las 18:00 a 23:00 horas.

*Figura 21. En que horario hay mayor ruido por grupo etario*

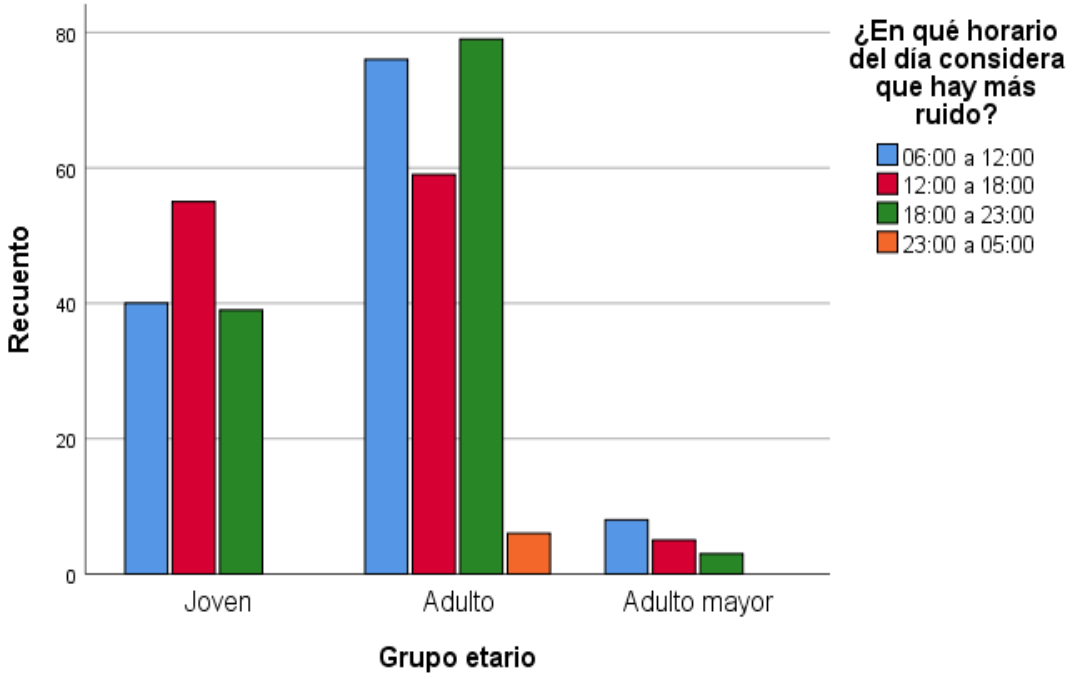
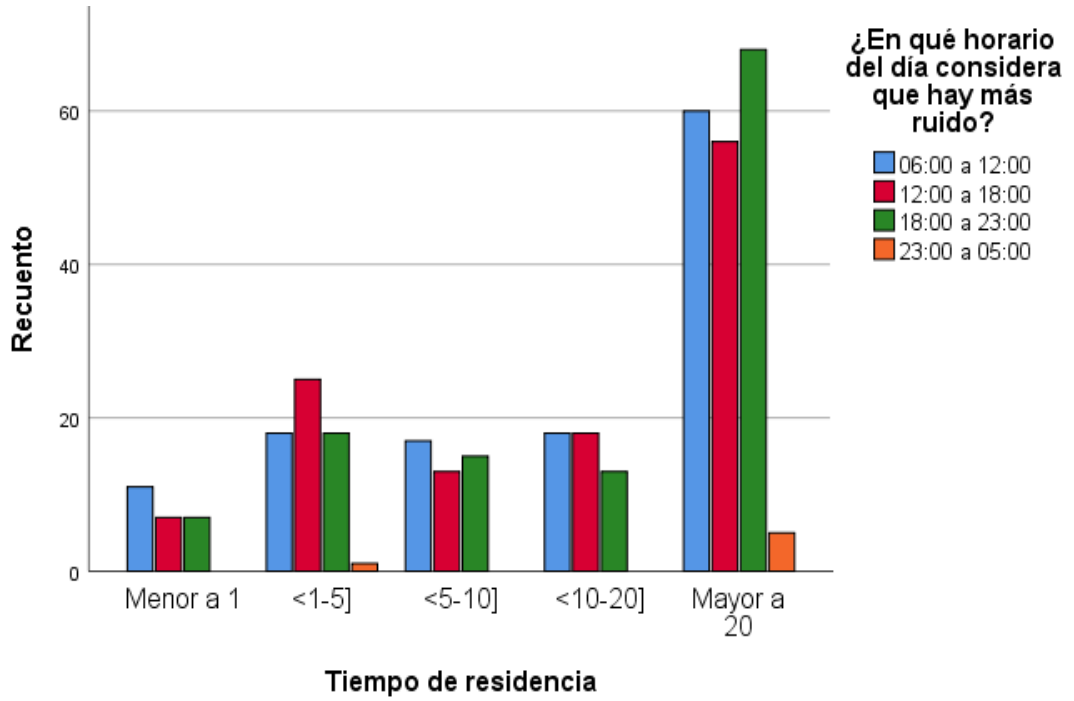


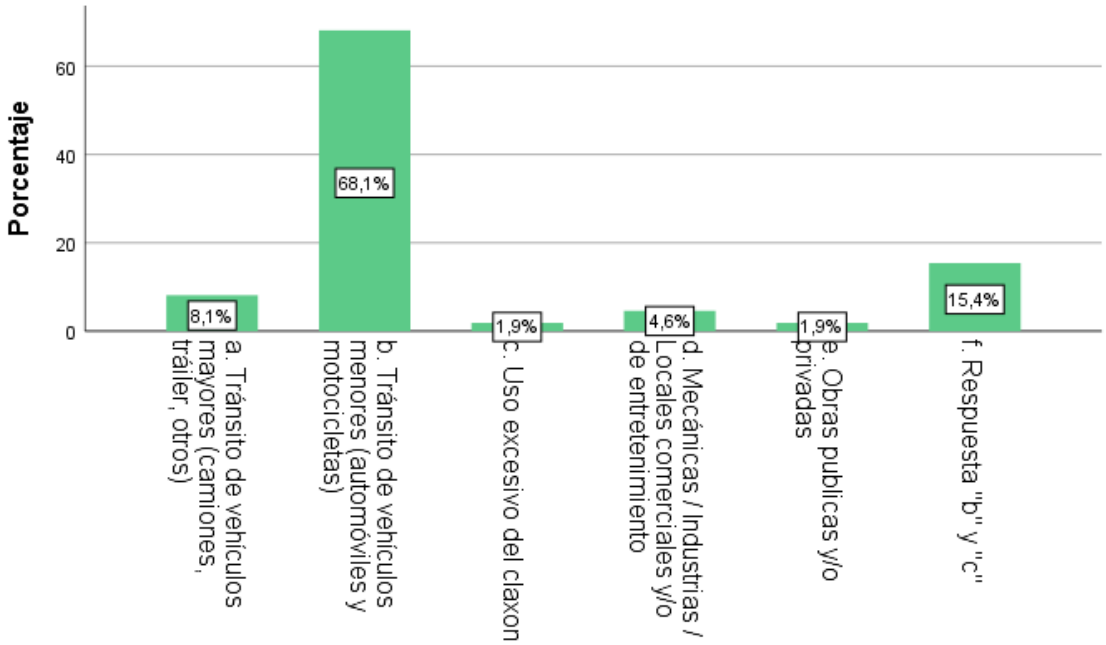

*Figura 22. En que horario hay mayor ruido por tiempo de residencia*



**Pregunta: ¿Cuál considera que es la mayor fuente de ruido?**

Tal como se muestra en la figura 23. Se observa que un 68.1% de los encuestados indican que mayor fuente de ruido es el tránsito de vehículos menores entre los que se consideraron los automóviles y motocicletas, seguido del 15.4% quienes indican además el uso excesivo del claxon.

*Figura 23. Mayor fuente de ruido*




En la figura 24 se puede observar que, tanto para jóvenes, adultos y adultos mayores la principal fuente de ruido es el tránsito de motocicletas y automóviles, además del uso excesivo del claxon.

En la figura 25 podemos ver también en todos los rangos de tiempo de residencia los encuestados coinciden que la mayor fuente de ruido es el tránsito de vehículos menores como automóviles y motocicletas, además de que entre los residentes de más de 20 años añaden también el uso excesivo del claxon.

*Figura 24. Mayor fuente de ruido por grupo etario*

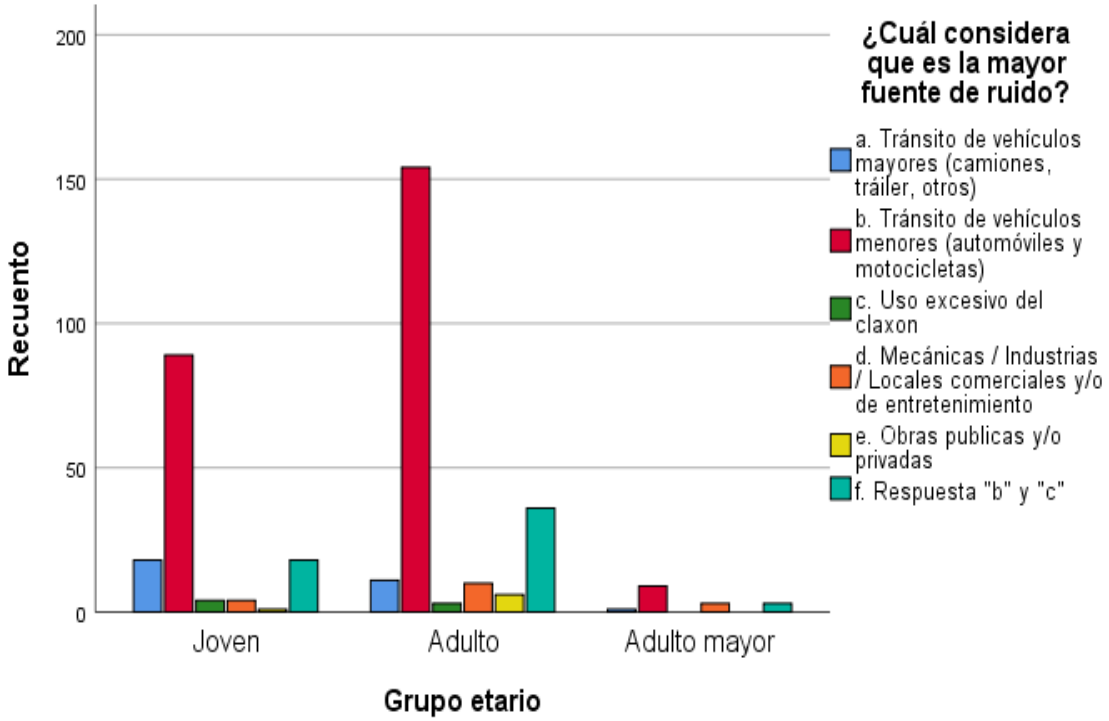
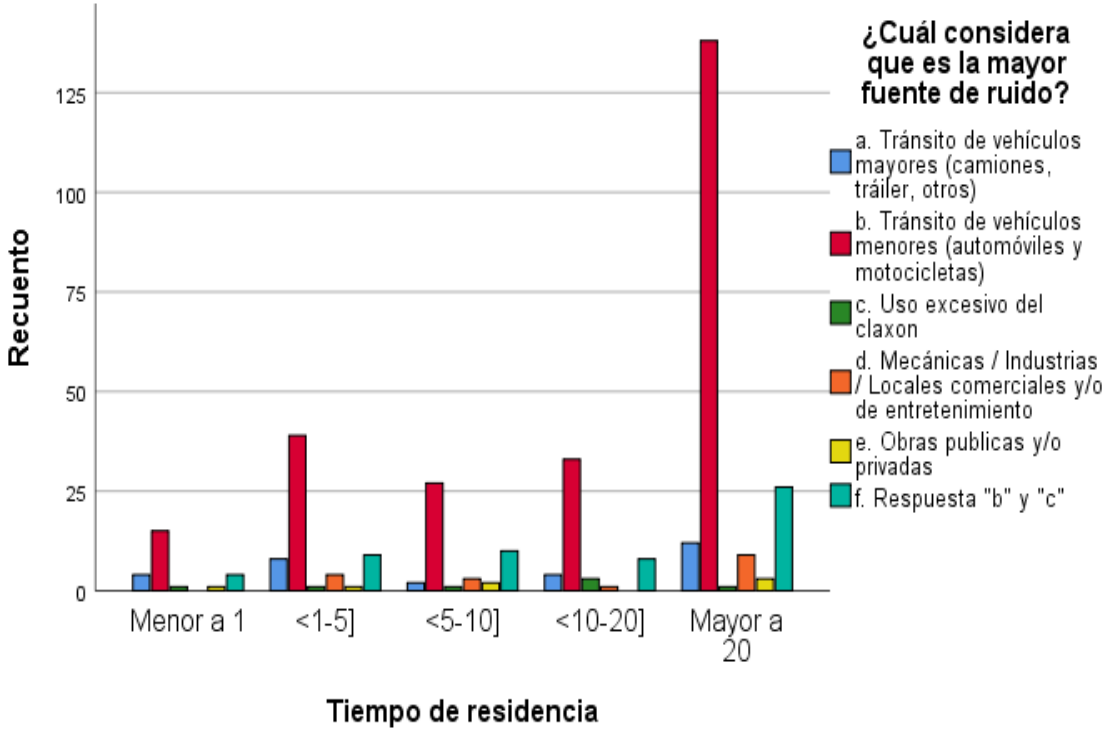



*Figura 25. Mayor fuente de ruido por tiempo de residencia*

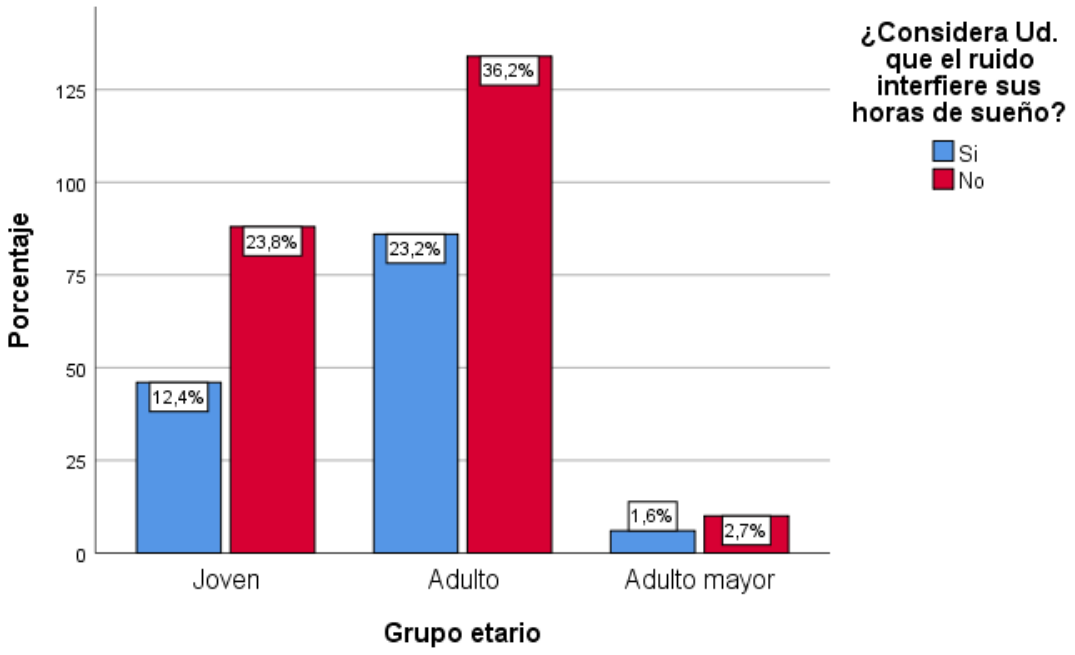


### C. Interferencia de ruido

**Pregunta: ¿Considera Ud. que el ruido interfiere sus horas de sueño?**

Sobre si el ruido interfiere en las horas de sueño de los encuestados el 62.7% indico que no, y el 37.3% indico que si interfiere. En la figura 26 podemos observar la relación de interferencia en sus horas de sueño de acuerdo al grupo etario, en la que el 23.8% de jóvenes, 36.2% de los adultos y 2.7% de adultos mayores encuestados consideran que el ruido no interfiere en sus horas de sueño, a diferencia del 12.4% de jóvenes, 23.2% de adultos y 1.6% de adultos mayores quienes indican que si interfiere en sus horas de sueño.

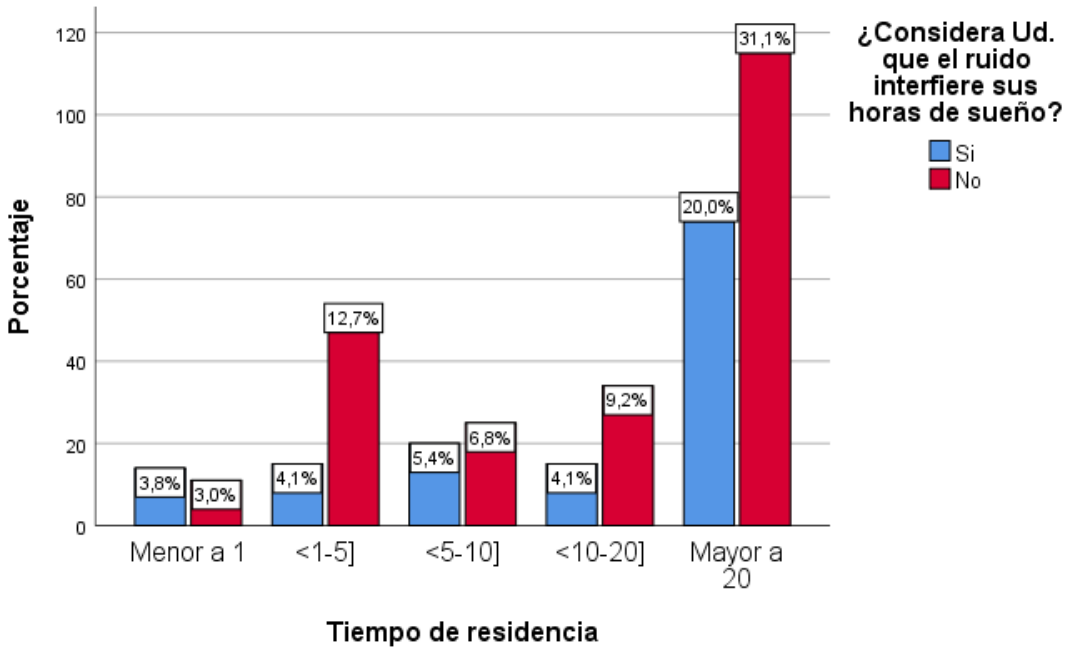
*Figura 26. Interferencia en horas de sueño por grupo etario*




En la figura 27 podemos observar la relación de interferencia en sus horas de sueño de acuerdo al tiempo de residencia, del mismo modo se puede apreciar que el 3.8% de los residentes menores a un año y el 20% de los residentes de más de 20 años indican que el ruido si interfiere en sus horas de sueño, a diferencia del 12.7% de residentes entre 1 y 5 años, 6.8% de

residentes entre 5 a 10 y 9.2% de residentes entre 10 a 20 años quienes indican que el ruido no interfiere en sus horas de sueño.

*Figura 27. Interferencia en horas de sueño por tiempo de residencia*




**Pregunta: ¿Considera Ud. que el ruido interfiere en sus conversaciones?**

Acerca de si el ruido interfiere en las conversaciones de los encuestados los resultados muestran que 308 personas (83.2%) indican que el ruido si interfiere en sus conversaciones cotidianas, mientras que 68 personas no (16.8%). Del mismo modo en la figura 28 podemos observar la interferencia en relación al grupo etario, donde el 30.8% de jóvenes, 48.9% de adultos y 3.5% de adultos mayores indican que el ruido si interfiere en sus conversaciones, a diferencia del 5.4% de jóvenes, 10.5% de adultos y 0.8% de adultos mayores que no consideran que el ruido interfiere en sus conversaciones.

*Figura 28. Interferencia en las conversaciones por grupo etario*

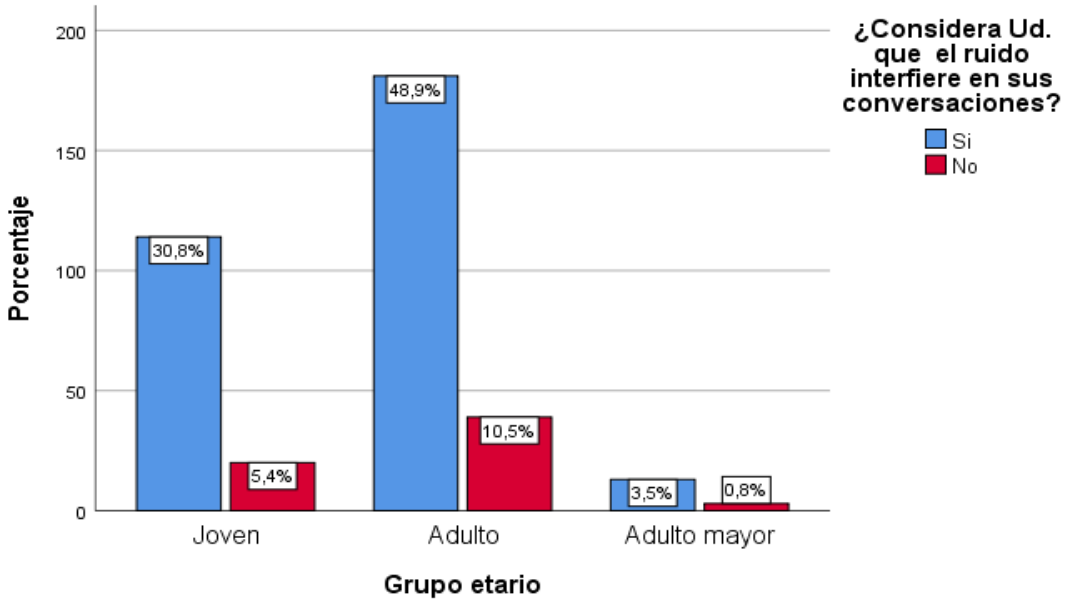
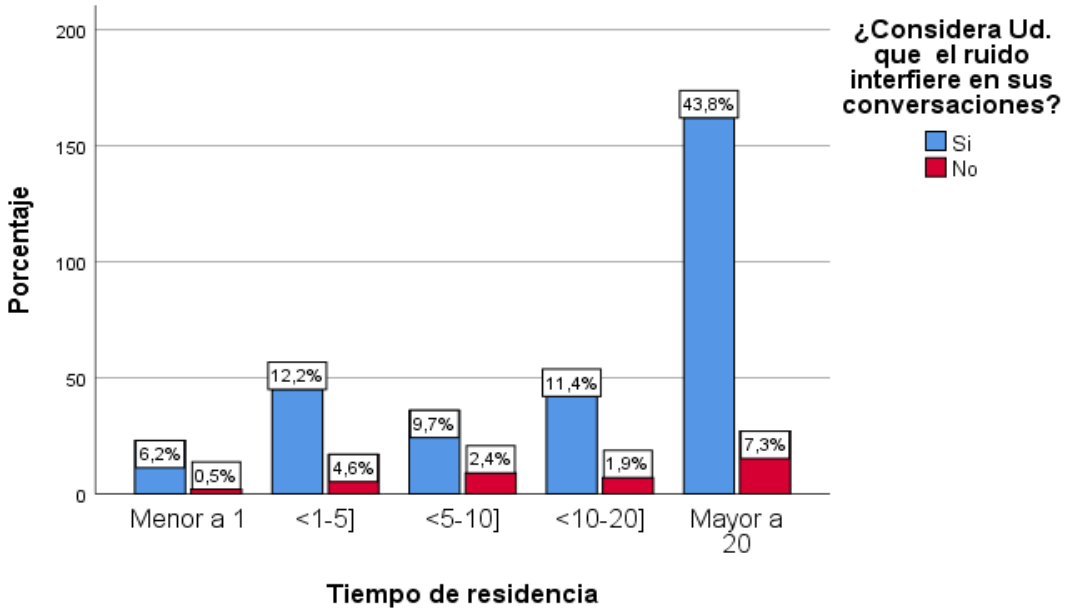



*Figura 29.Interferencia en las conversaciones por tiempo de residencia*



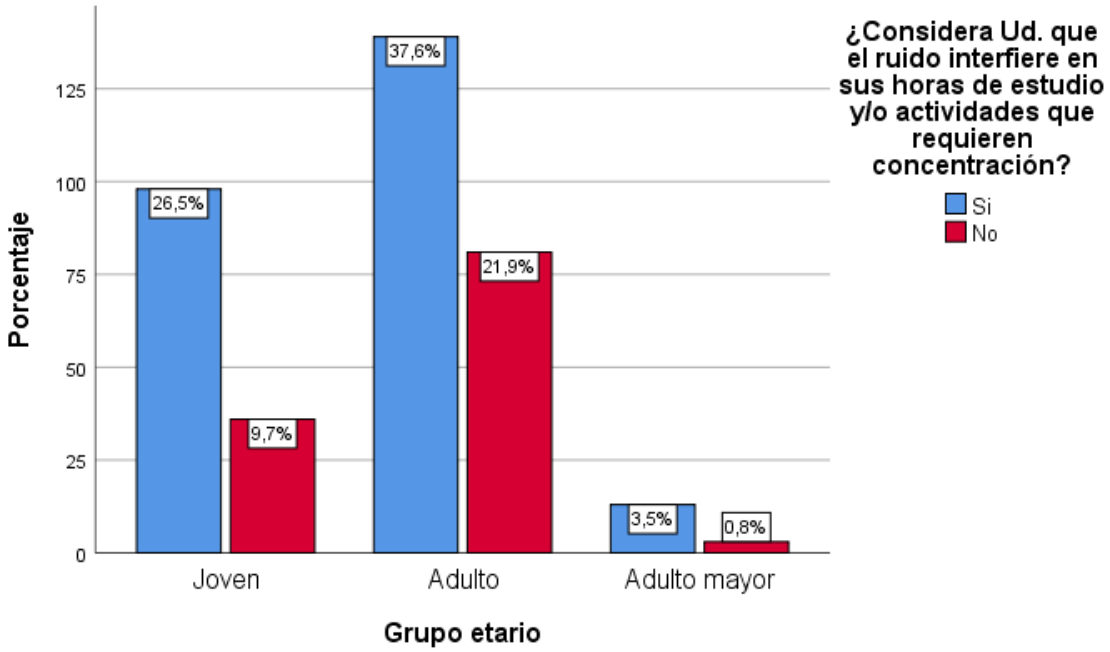

Del mismo modo, en la figura 29 se muestran los resultados de acuerdo al tiempo de residencia de los encuestados, en donde evidencia que en cada rango de residencia la relación es similar resaltando los que si consideran que el ruido interfiere en sus conversaciones, el 6.2% de los residentes menores a un año, 12.2% de los residentes entre 1 y 5años, el 9.7% de los residentes entre 5 y 10 años, el 11.4% de los residentes entre 10 y 20 y el

43.8% de los residentes mayores a 20 años quienes indican que si existe una interferencia en sus conversaciones.

**Pregunta: ¿Considera Ud. que el ruido interfiere en sus horas de estudio y/o actividades que requieren concentración?**

Los resultados muestran que 250 personas, es decir el 67.6% de los encuestados indicaron que el ruido si interfiere en sus horas de estudio y/o actividades que requieren concentración, mientras que 120 el 32.4% de los encuestados indicaron que no les afecta. En la figura 30, se muestran los resultados de acuerdo al grupo etario, donde el 26.5% de jóvenes, 37.6% de adultos y 3.5% de adultos mayores indican que el ruido si interfiere en sus horas de estudio y/o actividades que requieren concentración a diferencia del 9.7% de jóvenes, 21.9% de adultos y 0.8% de adultos mayores que no consideran que el ruido no afecta su concentración.

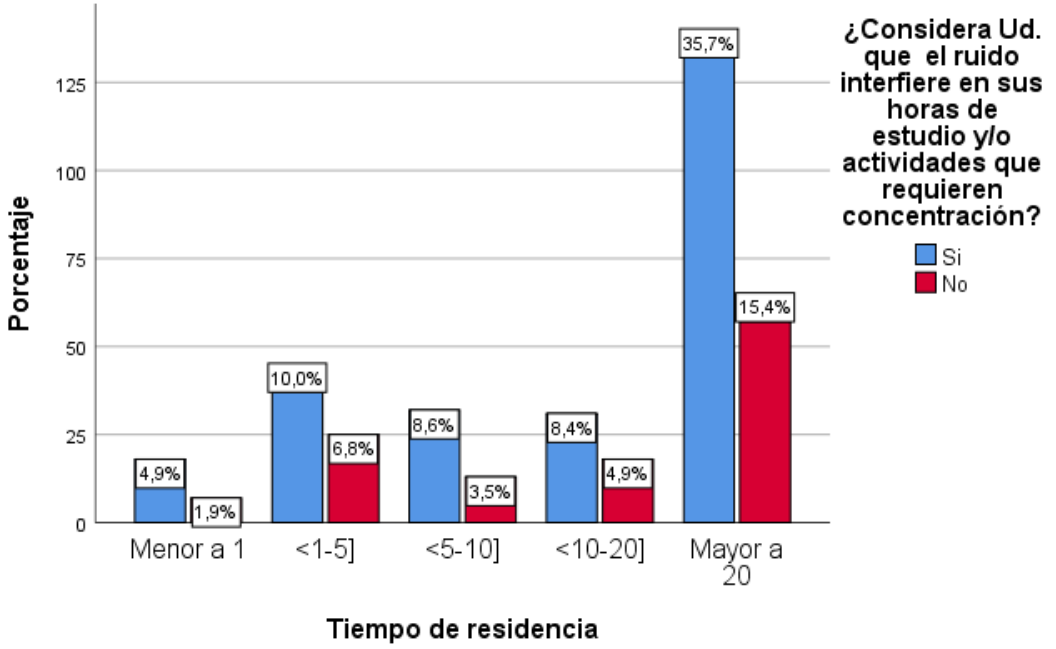
*Figura 30. Interferencia en la concentración por grupo etario*




En la figura 31 se muestran los resultados de acuerdo al tiempo de residencia de los encuestados, en donde evidencia que en cada rango de

residencia la relación es similar resaltando los que si consideran que el ruido interfiere en sus actividades que requieren concentración, el 4.9% de los residentes menores a un año, 10% de los residentes entre 1 y 5 años, el 8.6% de los residentes entre 5 y 10 años, el 8.4% de los residentes entre 10 y 20 años y el 35.7% de los residentes mayores a 20 años quienes indican que si existe una interferencia en sus actividades que requieren concentración.

*Figura 31. Interferencia en la concentración por tiempo de residencia*

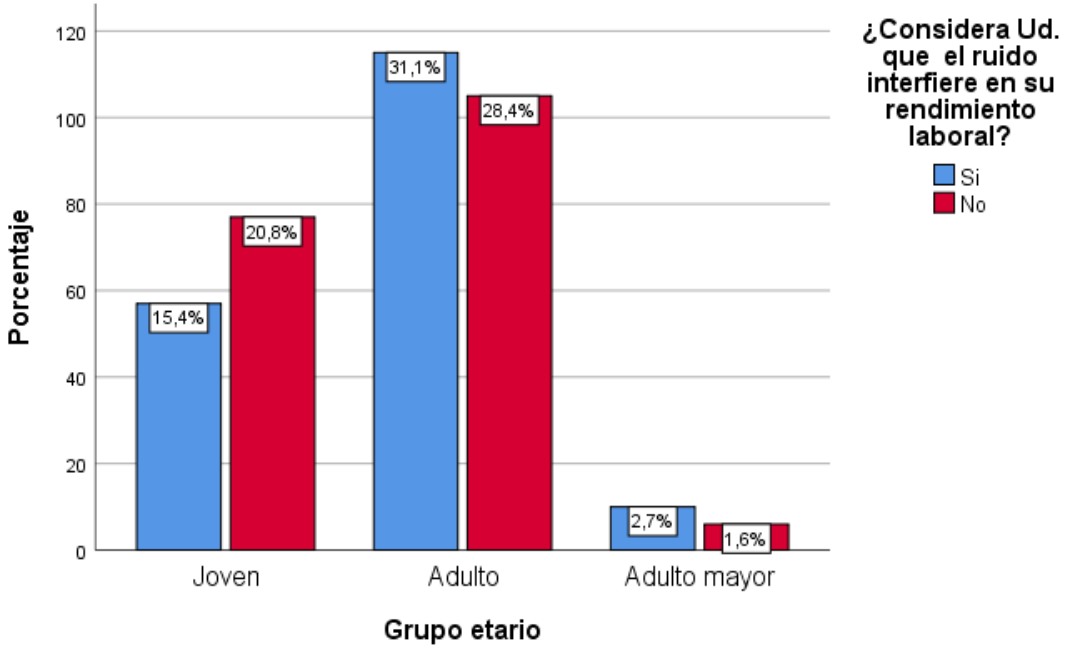



**Pregunta: ¿Considera Ud. que el ruido interfiere en su rendimiento laboral?**

Los resultados muestran que 182 personas, es decir el 49.2% de los encuestados indicaron que el ruido si interfiere en su rendimiento laboral, mientras que 188, es decir el 50.8% de los encuestados indicaron que no les afecta. En la figura 32, se muestran los resultados de acuerdo al grupo etario, donde el 15.4% de jóvenes, 31.1% de adultos y 2.7% de adulto mayor

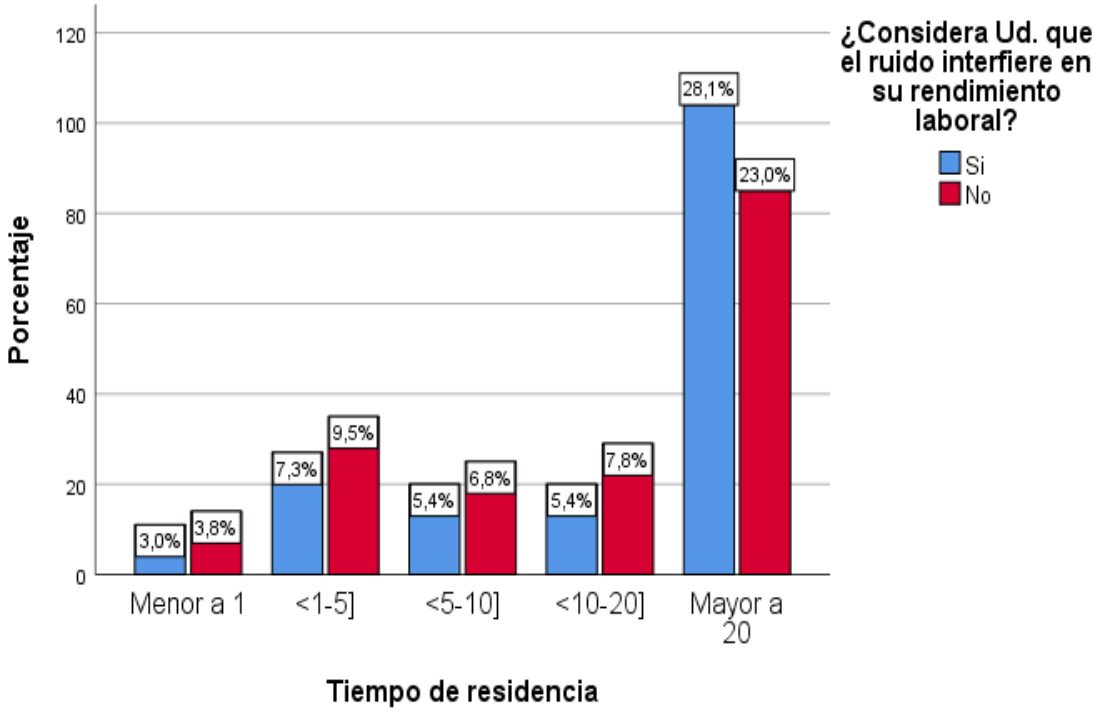
indican que el ruido si interfiere en su rendimiento laboral, en contraste al 20.8% de jóvenes, 28.4% de adultos y 1.6% de adultos mayores que no consideran que el ruido interfiere en su trabajo. Se observa una relación variable, ya que los Si son menores que los no entre los jóvenes, frente a los sí mayores que no entre los adultos y adultos mayores.

*Figura 32. Interferencia en el rendimiento laboral por grupo etario*




En la figura 33 se muestran los resultados de acuerdo al tiempo de residencia de los encuestados, en donde evidencia que en cada rango de residencia la relación es variable, entre los que si consideran que el ruido interfiere en su rendimiento laboral y los que no, los residentes menores a 20 años en su mayoría indican que el ruido no interfiere mientras que los residentes mayores a 20 años indican en su mayoría que si afecta su rendimiento laboral.

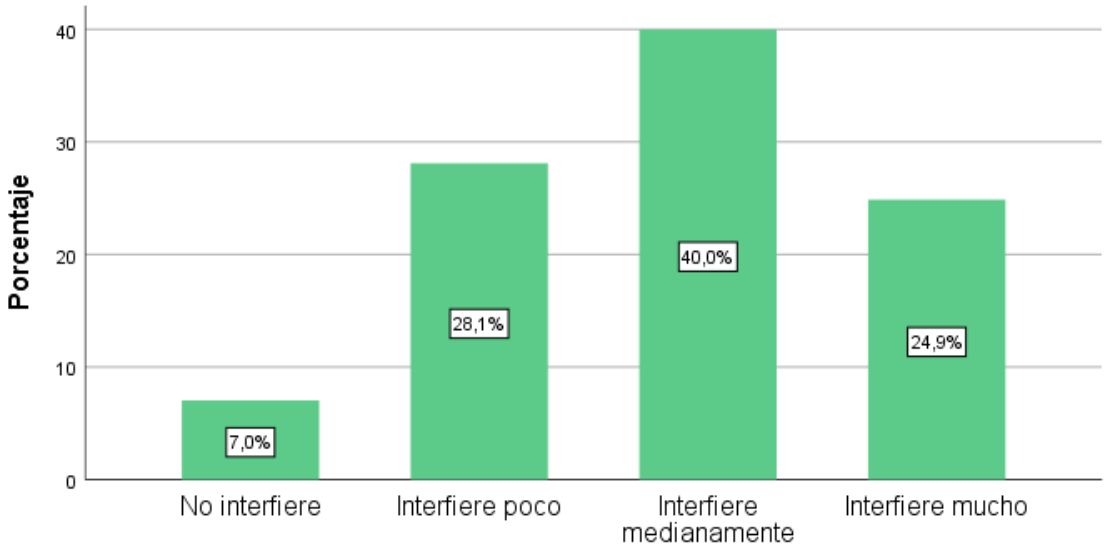
*Figura 33. Interferencia en el rendimiento laboral por tiempo de residencia*




**Pregunta: ¿Qué tanto interfiere el ruido ambiental en sus actividades cotidianas?**

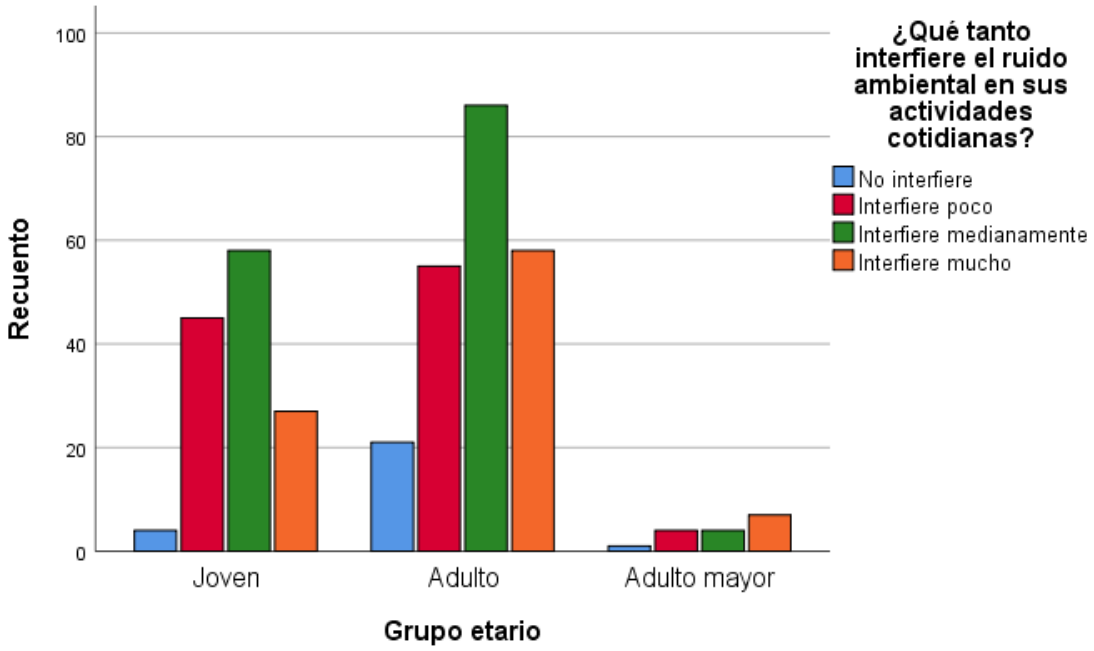
Por tanto, se les pregunto a los encuestados, en general que tanto ellos consideran que el ruido ambiental interfiere en sus actividades cotidianas, obteniendo que, 26 personas (7%) consideran que no interfiere, 104 personas (28.1%) consideran que interfiere poco, 148 personas (40%) consideran que interfiere medianamente, y 92 personas (24.9%) consideran que el ruido interfiere mucho en sus actividades cotidianas, tal como se muestra en la siguiente figura.

*Figura 34. Interferencia del ruido en actividades cotidianas*




En la figura 35, se muestran los resultados de acuerdo al grupo etario, resaltando entre los jóvenes y de adultos el ruido interfiere medianamente en sus actividades cotidianas. y entre los adultos mayores interfiere mucho.

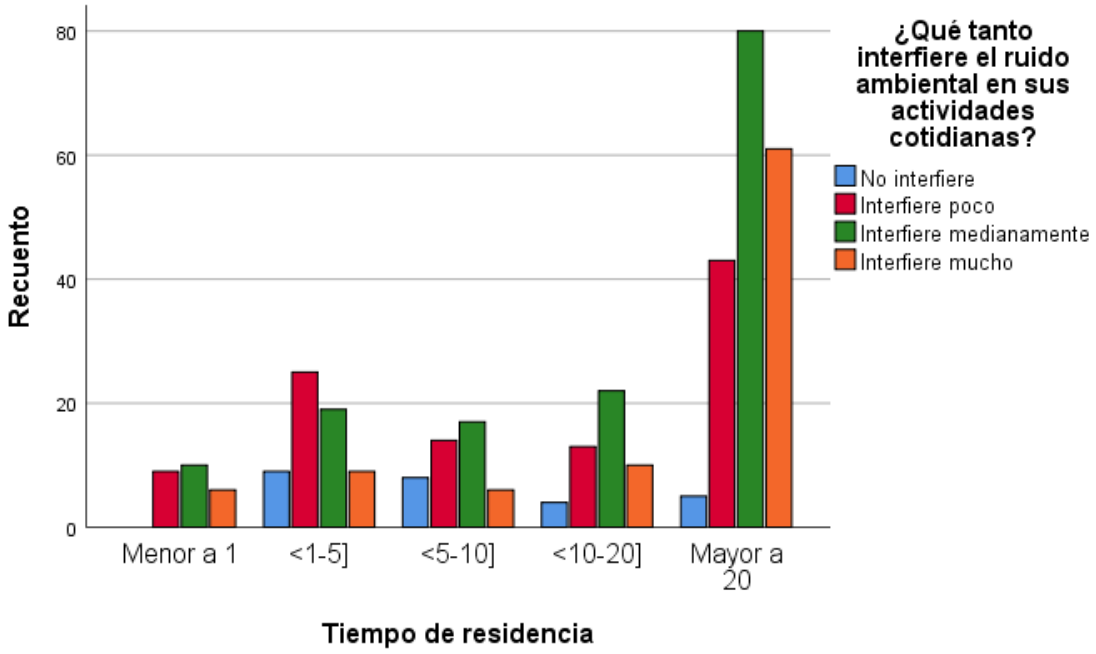
*Figura 35.Interferencia en actividades cotidianas por grupo etario*




En la figura 36 se muestran los resultados de acuerdo al tiempo de residencia de los encuestados, en donde evidencia que en cada rango de

residencia la relación es variable, resaltando que entre los residentes menores a un año no hubo quien considere que el ruido no interfiere nada y que los residentes mayores a 20 años consideran en mayor porcentaje que el ruido interfiere medianamente en sus actividades cotidianas.

*Figura 36. Interferencia en actividades cotidianas por tiempo de residencia*




**D. Molestias ocasionadas por el ruido / efectos en la salud**

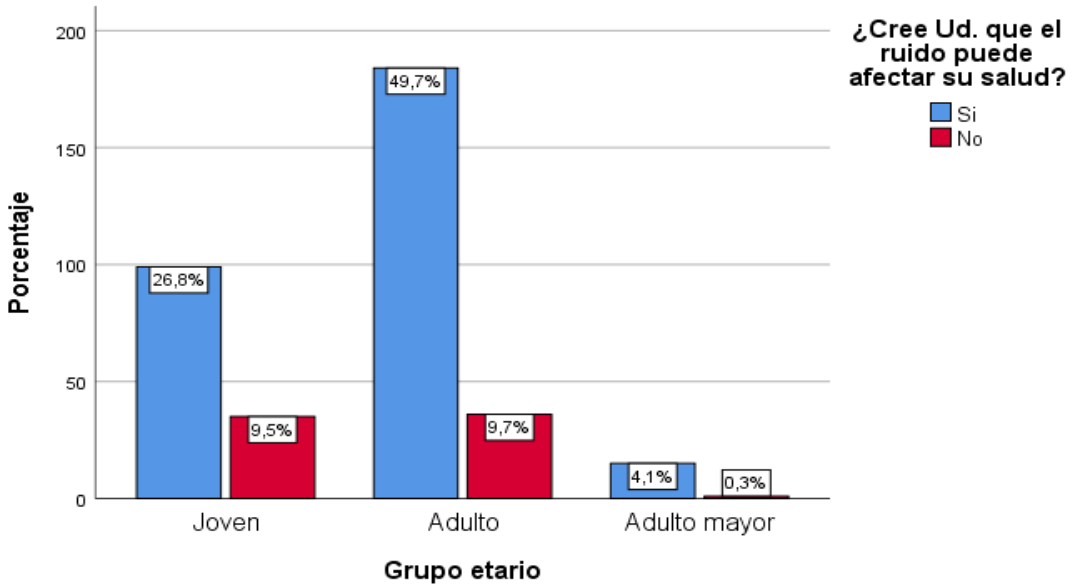
De acuerdo a la bibliografía, se menciona que la exposición prolongada al ruido puede afectar a la salud, por lo que se consideró esto en la presente investigación mostrándose los resultados a continuación.

**Pregunta: ¿Cree Ud. que el ruido puede afectar su salud?**

En relación a si el encuestado conoce que el ruido puede afectar su salud, los resultados muestran que 298 personas que representan el 80.5% de los encuestados consideran que sí, mientras que 72 personas (19.5%) considera que el ruido no puede afectar su salud. En la figura 37 se muestra los resultados de acuerdo al grupo etario, donde se observa la similitud entre

grupos, ya que el porcentaje de los que si consideran que el ruido puede afectar su salud es mayor a los que consideran que no.

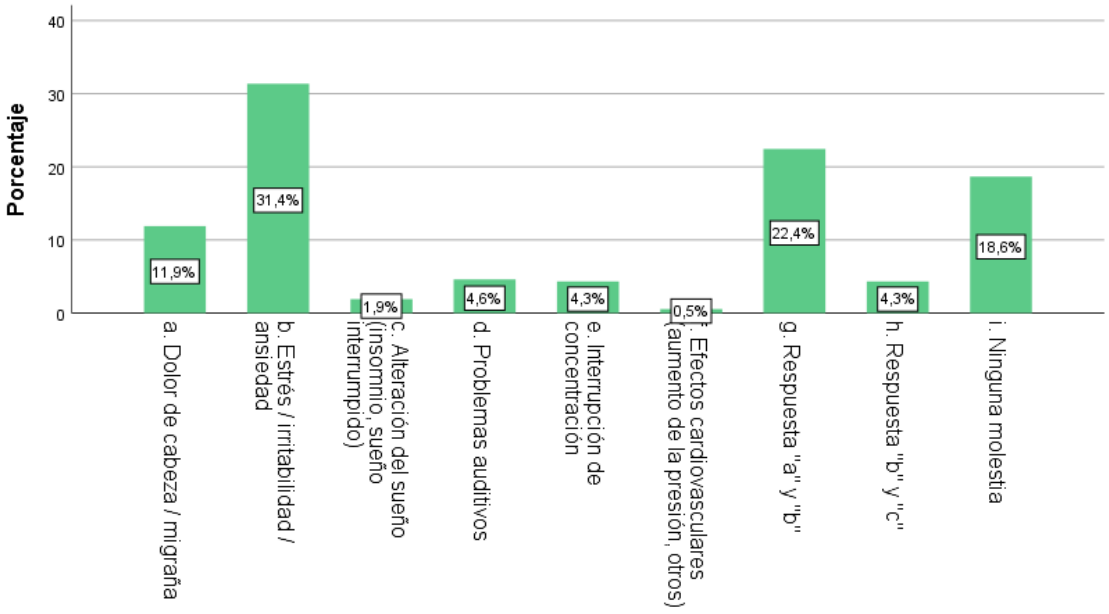
*Figura 37. Afectación a la salud y grupo etario*




**Pregunta: ¿Qué molestias le causa el ruido ambiental?**

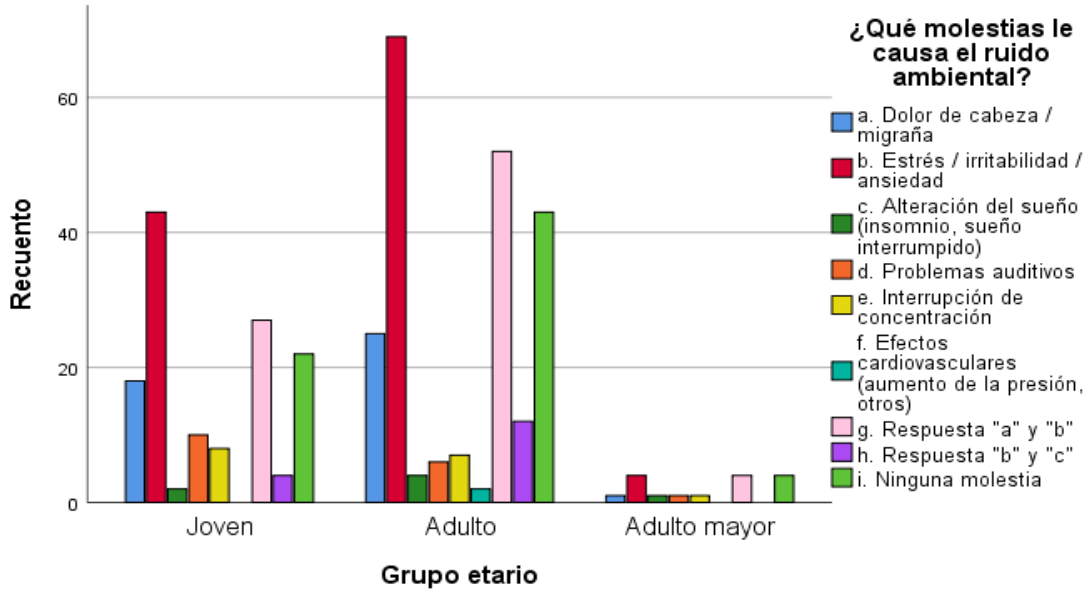
En relación a las molestias o efectos que han sentido los encuestados por la exposición al ruido, se obtuvo que 44 personas (11.9%) presentó en algún momento dolor de cabeza y/o migraña debido a la exposición al ruido, a 116 personas (31.4%) dijo haber sentido estrés, irritabilidad y/o ansiedad, a 7 personas (1.9%) le causo alteración del sueño produciéndoles insomnio o sueño interrumpido, 17 personas (4.6%) indicó haber sentido el algún momento problemas auditivos como dolor, 16 personas (4.3%) manifestaron que el ruido interrumpe constantemente su concentración y 2 personas (0.5%) manifestaron que el ruido les aumento de la presión (efectos cardiovasculares), del mismo modo el 22.4% de los encuestados (83 personas) manifestaron sentir dolor de cabeza y estrés (Respuesta "a" y "b"), así como el 4.3% (16 personas) indicaron estrés e insomnio (Respuesta "b" y "c"), a diferencia del 18.6% que indico no presentar ninguna molestia causada por el ruido.

*Figura 38. Efectos del ruido en la salud de los encuestados*



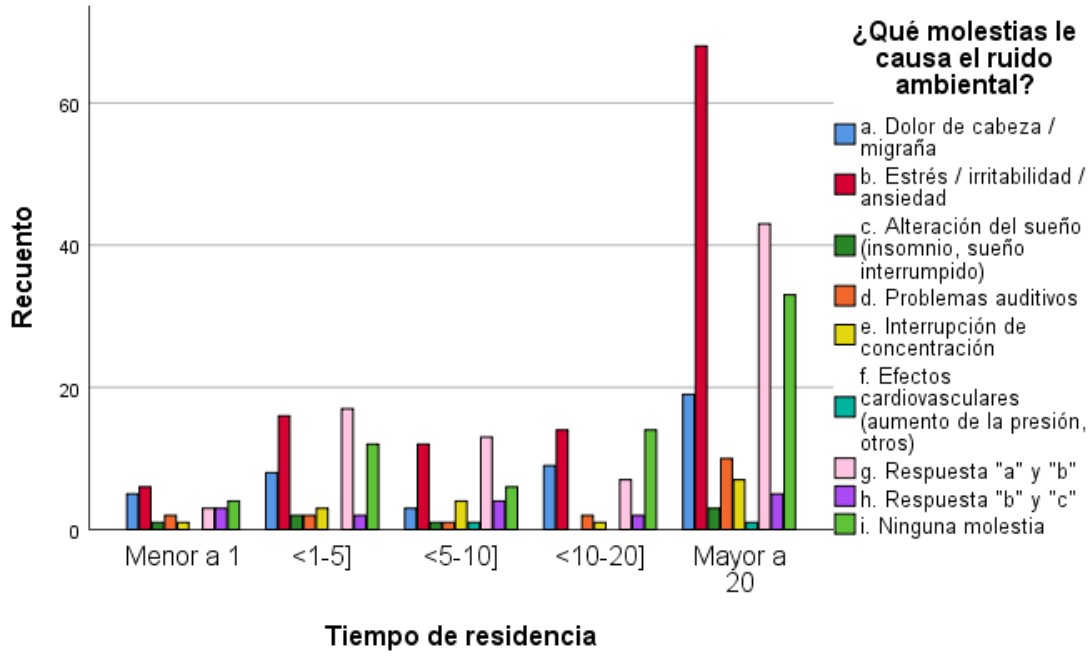

En la figura 39 se puede observar que la relación respecto al grupo etario es variable, generando en los tres grupos principalmente estrés, irritabilidad y/o ansiedad y dolor de cabeza.

*Figura 39. Efectos del ruido por grupo etario*




En la figura 40 se puede observar que la relación respecto al tiempo de residencia es variable,

*Figura 40. Efectos del ruido por tiempo de residencia*




## 4.3. Prueba de Hipótesis

### 4.3.1. Presentación de resultados

Los datos a ser analizados para la prueba de hipótesis estadística, se utilizaron la tabla de contingencia siguiente:

*Tabla 12. Nivel de percepción de ruido por grupo etario de la población*

| Percepción nivel de ruido | Grupo etario | | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | Joven | Adulto | Adulto mayor | |
| Muy bajo | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Bajo | 6 | 14 | 1 | 21 |
| Moderado | 59 | 78 | 3 | 140 |
| Alto | 61 | 94 | 8 | 163 |
| Muy alto | 6 | 33 | 5 | 44 |
| Total | 134 | 219 | 17 | 370 |

*Fuente: elaboración propia*

*Tabla 13.Nivel de percepción de ruido por género*

| Percepción nivel de ruido | Género | | Total |
|---|---|---|---|
| | Femenino | Masculino | |
| Muy bajo | 1 | 1 | 2 |
| Bajo | 8 | 13 | 21 |
| Moderado | 73 | 67 | 140 |
| Alto | 109 | 54 | 163 |
| Muy alto | 32 | 12 | 44 |
| Total | 223 | 147 | 370 |

*Fuente: elaboración propia*

*Tabla 14. Nivel de percepción de ruido por tiempo de residencia en Oxapampa*

| Percepción nivel de ruido | Tiempo de residencia | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | <1 | <1,5] | <5,10] | <10,20] | Mayor a 20 | |
| Muy bajo | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Bajo | 3 | 6 | 3 | 2 | 7 | 21 |
| Moderado | 8 | 34 | 20 | 24 | 54 | 140 |
| Alto | 13 | 14 | 18 | 16 | 102 | 163 |
| Muy alto | 1 | 8 | 4 | 6 | 25 | 44 |
| Total | 25 | 62 | 45 | 49 | 189 | 370 |

*Fuente: elaboración propia*

Según la tabla 12, 13 y 14, el 81% de la población tiene una percepción de ruido de moderado a alto.

### 4.3.2. Contrastación de la Hipótesis General

Lo que se busca es comprobar y validar la hipótesis, que los niveles de ruido según la condición social (género, rango de edades y tiempo de residencia).

**a. Planteamiento de la hipótesis:**

**Hipótesis Nula:**

Ho: La percepción de los niveles de ruido ambiental, no depende de la condición social (género, grupo etario y tiempo de residencia), en los residentes del casco urbano de Oxapampa.

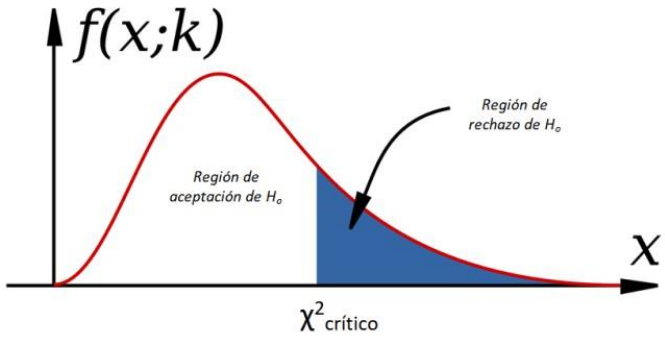
**Hipótesis Alterna:**

Ha: La percepción de los niveles de ruido ambiental, depende de la condición social (género, grupo etario y tiempo de residencia), en los residentes del casco urbano de Oxapampa.

**b. Tipo de prueba**: prueba no paramétrica Chi cuadrado.

c. Si tenemos un nivel de confianza del 95% entonces el nivel de significancia es 5% (α = 0.05), con un tamaño de muestra de n = 370.

*Figura 41. Región de aceptación y rechazo*




d. Evaluación estadística, se usó el software libre Jamovi.

*Tabla 15. Prueba de Chi cuadrado*

| Condición social | | Valor | gl | p |
|---|---|---|---|---|
| Grupo etario | $\chi^2$ | 20.1 | 8 | 0.010 |
| | N | 370 | | |
| Genero | $\chi^2$ | 14.1 | 4 | 0.007 |
| | N | 370 | | |
| Tiempo de residencia | $\chi^2$ | 33.9 | 16 | 0.006 |
| | N | 370 | | |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

e. **Conclusiones:** Conociendo el nivel de significancia de α = 0,05, con la prueba no paramétrica (Chicuadrado), en el rango de edades el valor de p obtenida es menor a 0.05 (p=0.01), por lo tanto, está ubicado en la región de rechazo de la hipótesis nula (Ho) y afirmamos que la percepción de los niveles de ruido ambiental, depende del grupo etario, en los residentes del casco urbano de Oxapampa. Por tanto, afirmamos que la percepción del ruido en jóvenes y adultos es mayoritariamente de moderado a alto y en el adulto mayor es mayoritariamente de alto a muy alto. En el género el valor de p obtenida es menor a 0.05 (p=0.007), por lo tanto, está ubicado en la región de rechazo de la hipótesis nula (Ho) y afirmamos que La percepción de los niveles de ruido ambiental, si depende del género de los residentes del casco urbano de Oxapampa. Por tanto, afirmamos que las mujeres son más sensibles al ruido, ya que un 49 % de ellas perciben al ruido como alto, frente a un 36 % de los varones (tabla 12). En el tiempo de residencia el valor de p obtenida es menor a 0.05 (p=0.006), por lo tanto, está ubicado en la región de rechazo de la hipótesis nula (Ho) y afirmamos que La percepción de los niveles de ruido ambiental, si depende del tiempo que radican el poblador del casco urbano de Oxapampa. Por tanto, afirmamos que los pobladores que radican más de 20 años, el 54 % percibe como ruido alto. (tabla 13)

## 4.4. Discusión de resultados

Los resultados de los monitoreos muestran que se superan los decibeles permitidos en la mayoría de los puntos de muestreo de acuerdo a cada zona clasificada, teniendo niveles de hasta 80.2 dB en las zonas comerciales donde la normativa permite un máximo de 70dB, niveles de entre 63.4 dB hasta 77.6 dB en las zonas residenciales donde se permite un máximo de 60 dB, así como de hasta 77.1 dB en las zonas de protección especial donde se debería respetar

los 50 dB permitidos mediante norma, es decir los niveles de ruido en la ciudad de Oxapampa se encuentran por encima de lo establecido en la norma, así como los resultados obtenidos en otras investigaciones en el Perú y extranjero, tal como lo muestran Tortosa et al. (2017) quienes en su análisis de la contaminación sonora en San Isidro en Lima evidencio que los niveles de ruido durante superan en casi todos sus puntos evaluados los niveles límites permitidos en la Ordenanza Local para zonas comerciales y residenciales. O los resultados de Rosales & Suárez (2017) quienes realizaron mediciones de ruido en el desarrollo de su investigación en Santa Clara - Ate, mostrando que se superan los valores establecidos en el ECA, o en el ámbito internacional como lo muestra Román (2018) en su investigación en Tarija Bolivia, donde realizó mediciones en 64 puntos concluyendo que, el 39% de las mediciones realizadas superaron los 68 dB permitidos en el RMCA y los 70 dB permitidos por la OMS con valores entre 65 y 75 dB, y un valor máximo de 100.9 dB.

En relación a la percepción de ruido, los resultados muestran que esta percepción si depende de la edad y que a mayor edad el ruido será percibido más alto, ya que los jóvenes y adultos perciben el ruido de moderado a alto, mientras que para los adultos mayores es mayormente de alto a muy alto; esto coincide con lo expuesto por Massa et al. (2021) quien en su investigación en Ica obtuvo que los adultos mayores perciben un nivel de ruido alto, un 70%, en contraste con los jóvenes y adultos. Así mismo también se muestra que la percepción del ruido depende del género y las mujeres son más sensibles a este, pues un mayor porcentaje de mujeres, 49%, percibió el ruido como alto frente a un 36% de los varones.

Podemos afirmar del mismo modo que la percepción de los niveles de ruido ambiental depende del tiempo de residencia en Oxapampa, ya que a mayor tiempo de residencia los niveles de ruido se perciben más altos, es decir

las personas recién llegadas a Oxapampa perciben menos niveles de ruido posiblemente debido a que viene de ciudades más grandes frente a las personas que residen mas de 20 años en Oxapampa quienes vivieron el aumento progresivo de ruido durante estos años y hoy en día perciben niveles más altos de ruido. Estos resultados confrontan a lo expuesto por Massa et al. (2021) en Ica quien obtuvo que a menor tiempo de residencia se perciben más ruido que los de más de 10 años.

Con respecto a las mayores fuentes de ruido en Oxapampa, los resultados señalan al tránsito de vehículos menores tales como automóviles y motocicletas, seguido del uso excesivo del claxon, esto coincide con lo obtenido por Roman (2018) quien registro como principales fuentes emisoras de ruido a motocicletas (36%) seguido de bocinas de autos (34%), por Massa et al. (2021) quien señala al tráfico vehicular como principal fuete de ruido en Ica y, Tortosa et al. (2017) quien señala al uso del claxon como principal fuente de molestia en San Isidro Lima.

En cuanto a interferencia y/o efectos causados por el ruido, un 62.7% indico que no interfiere en sus horas de sueño, el 83.2% indico que si interfiere en sus conversaciones cotidianas, el 67.6% indican que si interfiere en sus horas de estudio o en actividades donde se necesitan concentrar, y el 50.8% que el ruido no interfiere en su rendimiento laboral, además de que para los adultos mayores el ruido interfiere mucho en sus actividades cotidianas a comparación de jóvenes y adultos a quienes les interfiere medianamente, de los cuales solo el 19.5% considera que el ruido afecta su salud, causando principalmente estrés, irritabilidad y/o ansiedad además de dolor de cabeza y migraña. Castillo et al. (2020) también señala que el ruido incrementa los niveles de estrés y agresividad, además de afectar la concentración, aunque gran porcentaje de sus encuestados no considera que ruido vehicular es suficiente para causar daño a las personas. Tortosa et al. (2017) señala en su investigación que el ruido hace

que todos los días sean molestos, causando principalmente estrés, interrupción del descanso y estudio.

Por lo tanto, podemos observar que existe un problema de ruido, tanto en la ciudad de Oxapampa, como en otras ciudades del país y fuera de él, que la mayor fuente de ruido es el parque automotor, además de que el ruido si causa molestias, genera estrés e interrumpe el descanso de las personas y que es necesaria el control del mismo además de implementar medidas de mitigación para disminuir en medida de lo posible los consecuentes efectos de la exposición continua en bien de la salud de las personas.

## CONCLUSIONES

- En conclusión, la investigación muestra que los pobladores de la ciudad de Oxapampa perciben en su mayoría niveles altos y moderados de ruido con porcentajes de 44.1% y 37.8% respectivamente, el 42.4% considera que está expuesto entre 5 y 9 horas al días a este ruido, el 40.5% lo califica como medianamente desagradable y el 33.8% como muy desagradable, consideran también que el horario de mayor ruido es durante el día con porcentajes similares de 33.5%, 32.2% y 32.7% en horarios de 06:00 a 12:00,12:00 a 18:00 y 18:00 a 23:00 respectivamente, el 68.1% de los encuestados señala que la mayor fuente de ruido es el tránsito de automóviles y motocicletas, el 62.7% indico que el ruido no interfiere en sus horas de sueño, el 83.2% que si interfiere en sus conversaciones cotidianas, el 67.6% que si interfiere en sus horas de estudio y/o actividades que requieren concentración, el 50.8% que no afecta su rendimiento laboral, y el 40% que interfiere medianamente en su activades cotidianas, así como el 80.5% de los encuestados consideran que sí afecta su salud, un 31.4% dijo haber sentido estrés, irritabilidad y/o ansiedad, seguido de dolor de cabeza y/o migraña.
- Los resultados de los monitoreos de ruido muestran a la zona monumental y el Jr. Mullembruck (zona comercial) del casco urbano como las zonas de mayor ruido, con niveles de superiores a los 76 dB, además de la Av. San Martin y Jr. Angelica Frey con nivel mayores a 72 dB, registrándose valores máximos de hasta 100.2 dB los cuales superan lo permitido en la normativa nacional y provincial. Así mismo, se puede observar en el mapa de ruido que en todo el casco urbano central se superan los dB permitidos.
- Se concluye además que la percepción de los pobladores respecto a la contaminación acústica depende de la edad y el tiempo de residencia, puesto que los adultos mayores perciben niveles de altos a muy altos de ruido en contraste con los jóvenes y adultos quienes perciben niveles de moderado a alto , así como los residentes de mayor tiempo en el lugar perciben mayormente niveles altos de ruido

en comparación con los residentes menores de 20 años quienes perciben en su mayoría niveles moderados de ruido.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda principalmente a las entidades públicas correspondientes reforzar la normativa vigente, establecer límites claros y sanciones efectivas sobre esto.
- Realizar un monitoreo constante de los niveles de ruido y aplicar las sanciones estipuladas en la normativa provincial a los infractores
- Realizar campañas de sensibilización sobre los efectos del ruido en la salud y el bienestar, generar conciencia y educar a la población acerca del problema ambiental del ruido.
- Incentivar el uso de transporte público ecológico en medida de lo posible, bicicletas y caminar, así como mejorar la infraestructura para estos modos de transporte, lo que puede disminuir la dependencia del automóvil y, por ende, reducir el ruido.
- Fomentar la participación ciudadana en la identificación y busca de solución ante este problema mediante consultas públicas o foros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS


Álvarez, T. (2018). *Aspectos Ergonómicos del ruido: evaluación.* Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: https://www.insst.es/documents/94886/509319/DTE-Aspectos+Ergonomicos+RUIDO+y+VIBRACIONES.pdf

Amable Álvarez, I., Méndez Martínez, J., Delgado Pérez, L., Acebo Figueroa, F., De Armas Mestre, J., & Rivero Llop, M. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Medica Electrónica, 39*(3), 640 - 649.

Arenas, J. (2021). Obtenido de https://ruido.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/01-Ruido-Ambiental-en-las-Ciudades-Lecciones-aprendidas-y-desafios-futuros-Arena-2021.pdf

Ausejo Prieto, M. (2009). Estudio de validación, errores e incertudimbres en la elaboración de mapas de ruido. *Doctorall dissertation, Industriales* .

Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). *Auditory and non-auditory effects of noise on health.* The Lancet. doi:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X

Carrasco, A. (2009). La investigación científica: Métodos y técnicas. 236. Editorial XYZ.

Castillo Corzo, M., Minaya Martínez, J., & Castillo Corzo, A. (2020). Percepción de la población respecto al ruido producido por el transporte. *Apuntes Universitarios, 10*(3), 1-16.

Constitución Política del Perú [Const.]. Art. 2, inciso 22. (29 de diciembre de 1993).https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf

Corral, Y. (2009). *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigacion para la recoleccion de datos* (Vol. 19). Valencia: Revista Ciencias de la Educacion .

Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM. (30 de octubre del 2003). https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3115975-085-2003-pcm

European Environment Agency. (2018). Ruido. Obtenido de https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise

European Environment Agency. (2021). La contaminación acústica en el punto de mira. Obtenido de https://www.eea.europa.eu/articles/noise-pollution-in-the-spotlight

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodologia de la Investigaciòn. Sexta edicion .* Mexico: Mc Graw Hill Education.

Inga, R., Rojas, R., & Ordoñez, J. (2021). *Mapa de ruido ambiental entre la avenida Miraflores y la avenida Manuel Prado en el distrito de Carabayllo, provincia y departamento de Lima- 2021.*

Instituto Nacional de Estadistica e Informatica. (2018). Perú: Pasco Resultados Definitivos.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Ministerio de Trabajo y Economía Social – Gobierno de España.* Obtenido de https://www.insst.es/-/-que-es-el-ruido-

Keller, G. (2011). Statistics for Management and Economics (9th ed.).

Ley N°28611, Ley General del Ambiente. Art. 133°. (15 de octubre del 2005). https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf

Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades. Art. 80 (27 de mayo del 2003). https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf

López, D., & López, S. (2018). *Análisis de la contaminación acústica generada por el parque automotor en la zona urbana de la ciudad de Ibarra [Tesis para la optar el título de Ingeniero, Universidad Técnica del Norte].* Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7842

Martínez , J., & Peters, J. (2015). Contaminación acustica y Ruido. *Ecologistas en Acción, 3*.

Massa, L., Cusi, R., & Álvaro, M. (2021). Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú. *Revista Producción + Limpia, 16*(1), 31- 47.

Mayorga Ponce, R. B., Virgen Quiroz, A. K., Martínez Alamilla, A., & Salazar Valdez, D. (2020). Prueba Piloto. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *(9(17) )*, 69-70. Obtenido de https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6547:contentReference[oaicite:0]{index=0}:contentReference[oaicite:1]{index=1}.

Medina, M., Rojas , R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo , R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación.* Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. doi:10.35622/inudi.b.080

Ministerio del Ambiente. (2013). Propuesta de Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. *Resolución Ministerial N°227-2013*.

Murillo, D., Ortega, I., Carrillo , J., Pardo, A., & Rendón , J. (2012). Comparación de métodos de interpolación para la generación de mapas de ruido en entornos urbanos. *USBMed, 3*(1), 62-68.

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucia. (2010). Obtenido de https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824

Ordenanza Municipal N°364-2016-MPO, Aprueba en Plan de Desarrollo Urbano 2017-2026 de Oxapampa. (20 de septiembre del 2016). https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=12163&id_tema=102

Ordenanza Municipal N°460-2019-MPO, Ordenanza Municipal para la prevención y control de la contaminación sonora en la provincia de Oxapampa. (22 de noviembre del 2019).

https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=12163&id_tema=102

Organización Mundial de la Salud. (2018). Ruido. Obtenido de https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise

Quiroz, L., Hernández, L., Corredor, J., Rico, V., Rugeles, C., & Medina, K. (2013). Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010. *Revista Salud Publica, 15*(1), 116-128.

Rocha Hernández D., Lizana Paulín , P., & Garcia Beristaín, S. (2012). *Sonometro digital.* Obtenido de https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-08-06_03-36-42135937.pdf

Rodríguez, Y., & Baldeón, W. (2018). Evaluación del ruido y el confort acústico en la Biblioteca Agrícola Nacional, Lima, Perú. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 64*(250), 17-32.

Román, G. (marzo de 2018). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia. *ACTA NOVA, 8*(3), 421 - 432.

Rosales, J., & Suárez, H. (2017). Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara - Ate 2017.

Tortosa, D., Llimpe, C., & Martínez, J. (2017). Análisis de la contaminación sonora a través de mapas de ruido y de encuestas de percepción subjetiva en el distrito de San Isidro, Lima, Perú. *Tecniacústica 2017: 48º Congreso Español de Acústica*, 393-400. doi: ISBN 978-84-87985-29-4

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

**PERCEPCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN OXAPAMPA**

El proyecto es para analizar el ruido en la ciudad de Oxapampa, y en qué medida se ha ido incrementando con los años. Consta de dos partes: en una primera etapa ya se realizó la medición de los niveles de ruido en las calles de todo el casco urbano (con un sonómetro) en donde se registró los altos niveles de ruido que existen, y la segunda etapa es la aplicación de una pequeña encuesta a los pobladores de Oxapampa para conocer cuánto le molesta el ruido ambiental en su día a día.

Contiene 4 secciones en las que se solicita su respuesta sincera.

**Datos generales:**

Edad :

Género : femenino ( ) masculino ( )

Tiempo de residencia en Oxapampa:

Motivo de permanencia: trabajo ( ) vivienda ( )

**Fuentes de ruido y molestia**

1. **¿Qué nivel de ruido percibe?**

a. Muy bajo
b. Bajo
c. Moderado
d. Alto
e. Muy alto

2. **¿Qué tiempo (horas durante el día) siente que está expuesto al ruido en su casa, trabajo o la calle?**
3. **¿Cómo calificaría el ruido ambiental?**

a. Nada desagradable
b. Poco desagradable
c. Medianamente desagradable
d. Muy desagradable

4. **¿En qué horario del día considera que hay más ruido?**

a. 6:00 a 12:00
b. 12:00 a 18:00
c. 18:00 a 23:00
d. 23:00 a 5:00

5. **¿Cuál considera que es la mayor fuente de ruido?**

a. Tránsito de vehículos mayores (camiones, trailers, otros)
b. Tránsito de vehículos menores (automóviles y motocicletas)
c. Uso excesivo del Claxon
d. Mecánicas / Industrias/ Locales comerciales y/o de entretenimiento
e. Obras públicas y privadas
f. Respuesta “b” y “c”

**Interferencia de ruido**

6. **¿Considera Ud. que la contaminación acústica interfiere sus horas de sueño?**

Si ( ) No ( )

7. **¿Considera Ud. que la contaminación acústica interfiere en sus conversaciones?**

   Si ( )  No ( )

8. **¿Considera Ud. que la contaminación acústica interfiere sus horas de estudio y/o actividades que requieren concentración?**

   Si ( )  No ( )

9. **¿Considera Ud. que la contaminación acústica interfiere en su rendimiento laboral?**

   Si ( )  No ( )

10. **¿Qué tanto interfiere el ruido ambiental en sus actividades cotidianas?**

    1. No interfiere nada
    2. Interfiere poco
    3. Interfiere medianamente
    4. Interfiere mucho

**Molestias ocasionadas por el ruido / efectos en la salud**

11. **¿Cree Ud. que el ruido puede afectar su salud?**

    Si ( )  No ( )

12. **¿Qué molestias le causa el ruido ambiental?**

    a. Dolor de cabeza / migraña
    b. Estrés / irritabilidad / ansiedad
    c. Alteración del sueño (insomnio, sueño interrumpido)
    d. Problemas auditivos
    e. Interrupción de concentración
    f. Efectos cardiovasculares (aumento de la presión, otros)
    g. Respuesta "a" y "b"
    h. Respuesta "b" y "c"
    i. Ninguna molestia

## Anexo 2. Procedimiento de validez y confiabilidad (Juicio de expertos)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

I. **DATOS GENERALES**

a. Apellidos y nombres del juez : Vento Espinoza Pamela Milagros
b. Grado académico : Titulado y Colegiado
c. Cargo e institución donde labora : Municipalidad Provincial de Oxapampa
d. Nombre del instrumento evaluado : Test instrumental - encuesta
e. Autor del instrumento : Sunny Solange Romero Ambicho

II. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente | Baja | Regular | Buena | Muy buena |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible | | | | X | |
| 2.OBJETIVIDAD | Permite medir hechos observables | | | | | X |
| 3.ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología | | | | X | |
| 4.ORGANIZACIÓN | Presentación ordenada | | | | | X |
| 5.SUFICIENCIA | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente | | | | | X |
| 6.PERTINENCIA | Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados | | | | | X |
| 7.CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos | | | | | X |
| 8.COHERENCIA | Entre variables, indicadores y los ítems | | | | | X |
| 9.METODOLOGÍA | La estrategia responde al propósito de la investigación | | | | | X |
| 10.APLICACIÓN | Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente | | | | | X |

| CONTEO TOTAL DE MARCAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| | | | | 2 | 8 |

Coeficiente de validez = 1xA+2xB+3xC+4xD+5xE = 0.96

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL**

| CATEGORIA | | INTERVALO |
|---|---|---|
| Desaprobado | [ ] | [0,00 – 0,60] |
| Observado | [ ] | <0,60 – 0,70] |
| Aprobado | [X] | <0,70 – 1,00] |

IV. **OPINION DE APLICABILIDAD**

El test instrumental encuesta sobre percepción de ruido es aplicable para los fines de la investigación

Lugar.....

Oxapampa 10 de marzo del 2023

Municipalidad Provincial OXAPAMPA Trabajando con calidad y para calidad
Ing. Pamela Milagros Vento Espinoza
SUB GERENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Firma del juez**

## UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. **DATOS GENERALES**

a. Apellidos y nombres del juez : OJEDA ENRÍQUEZ, Yoseph Ojeda
b. Grado académico : Magister Scientiae
c. Cargo e institución donde labora : Subgerente de Reserva de Biosfera Oxapampa Asháninka Yánesha – Municipalidad Provincial de Oxapampa.
d. Nombre del instrumento evaluado : Test instrumental - encuesta
e. Autor del instrumento : Sunny Romero Ambicho

II. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente | Baja | Regular | Buena | Muy buena |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible | | | | X | |
| 2.OBJETIVIDAD | Permite medir hechos observables | | | | | X |
| 3.ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología | | | | | X |
| 4.ORGANIZACIÓN | Presentación ordenada | | | | | X |
| 5.SUFICIENCIA | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente | | | | | X |
| 6.PERTINENCIA | Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados | | | | | X |
| 7.CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos | | | | | X |
| 8.COHERENCIA | Entre variables, indicadores y los ítems | | | | | X |
| 9.METODOLOGÍA | La estrategia responde al propósito de la investigación | | | | | X |
| 10.APLICACIÓN | Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente | | | | | X |

| CONTEO TOTAL DE MARCAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | 1<br>D | 9<br>E |

Coeficiente de validez = 1xA+2xB+3xC+4xD+5xE = 0.98

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL**

| CATEGORIA | | INTERVALO |
|---|---|---|
| Desaprobado | [ ] | [0,00 – 0,60] |
| Observado | [ ] | <0,60 – 0,70] |
| Aprobado | [ X ] | <0,70 – 1,00] |

IV. **OPINION DE APLICABILIDAD**

El presente instrumento es aplicable

Oxapampa, abril del 2023

**Firma del juez**

## UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. **DATOS GENERALES**

a. Apellidos y nombres del juez : Hurtado Arrieta, Hawy Jack.....
b. Grado académico : Ingeniero Ambiental Colegiado.....
c. Cargo e institución donde labora : Ingeniero de Campo - I.V.P. Oxapampa
d. Nombre del instrumento evaluado : Test Instrumental - Encuesta.....
e. Autor del instrumento : Sunny Solange Romero Antaicha.....

II. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente | Baja | Regular | Buena | Muy buena |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible | | | | | X |
| 2.OBJETIVIDAD | Permite medir hechos observables | | | | | X |
| 3.ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología | | | | | X |
| 4.ORGANIZACIÓN | Presentación ordenada | | | | | X |
| 5.SUFICIENCIA | Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente | | | | X | |
| 6.PERTINENCIA | Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados | | | | | X |
| 7.CONSISTENCIA | Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos | | | | X | |
| 8.COHERENCIA | Entre variables, indicadores y los ítems | | | | | X |
| 9.METODOLOGÍA | La estrategia responde al propósito de la investigación | | | | X | |
| 10.APLICACIÓN | Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente | | | | | X |

| CONTEO TOTAL DE MARCAS | | | | 3 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |

Coeficiente de validez = 1xA+2xB+3xC+4xD+5xE = 0.94

III. **CALIFICACIÓN GLOBAL**

| CATEGORIA | | INTERVALO |
|---|---|---|
| Desaprobado | [ ] | [0,00 – 0,60] |
| Observado | [ ] | <0,60 – 0,70] |
| Aprobado | [X] | <0,70 – 1,00] |

IV. **OPINION DE APLICABILIDAD**

.....Previo análisis se determina que el instrumento es aplicable.....
.....

Lugar....Oxapampa.....

Oxapampa..05.... de ....Marzo..... del 2023

HAWY HURTADO ARRIETA
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 291234

**Firma del juez**

**Anexo 3. Matriz de consistencia**

| Determinación del problema | Objetivos | Hipótesis | Metodología | Población y muestra |
|---|---|---|---|---|
| **Problema general**<br>¿Cuál es el nivel de percepción de contaminación acústica de los pobladores de la ciudad de Oxapampa?<br><br>**Problemas específicos**<br><br>PE1: ¿Cuáles serán las zonas de mayor contaminación acústica basado en la normativa y SIG?<br><br>PE2: ¿Cuál es el nivel de percepción de los pobladores en las zonas de mayor contaminación acústica de acuerdo a edades? | **Objetivo general**<br>Determinar el nivel de percepción de contaminación acústica en los pobladores de la ciudad de Oxapampa<br><br>**Objetivos específicos**<br><br>Determinar las zonas de mayor contaminación acústica basado en la normativa.<br><br>Determinar el nivel de percepción de los pobladores en las zonas de mayor contaminación acústica de acuerdo a edades y tiempo de residencia. | **Hipótesis general**<br>Los pobladores de la ciudad de Oxapampa perciben un nivel alto de contaminación acústica.<br><br>**Hipótesis específicas**<br>La zona de mayor contaminación acústica será la zona comercial de la ciudad de Oxapampa<br><br>Los pobladores de menor edad y menor tiempo de residencia perciben un nivel moderado de contaminación acústica. | **Tipo de investigación**<br><br>No experimental, transversal y descriptiva<br><br>**Diseño de la investigación**<br><br>La investigación consistirá en realizar el monitoreo de ruido del casco urbano de Oxapampa para la elaboración de un mapa de ruido ambiental e identificación de zonas críticas, donde se aplicará las encuestas para conocer la percepción respecto al ruido ambiental de la población.<br><br>**Método de investigación**<br><br>La investigación es de método descriptivo, y diseño no experimental. | **Población**<br><br>La ciudad de Oxapampa conformada por los 8272 habitantes mayores de 14 años según el censo del INEI.<br><br>**Muestra**<br><br>La muestra para el presente proyecto constará de 368 individuos. |

## Anexo 4. Hojas de campo

| HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL | | | | | | | D1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Punto | Descripción del punto | Coordenadas | | Nivel de Presion Sonora | | | Observaciones |
| | | Este | Norte | NPS max | NPS min | LAeqT | |
| P-1 | Jr. Huancabamba con Av. San Martin | 455515.74 | 8831277.67 | 94.9 | 69.0 | 80.5 | |
| P-2 | Jr. Ruffner con Jr. Mullembruck | 455505.9 | 8831156.09 | 94.6 | 64.3 | 78.7 | |
| P-3 | Jr. Belgrado con Av. San Martin | 455757.82 | 8831148.6 | 92.3 | 64.5 | 78.3 | |
| P-4 | Jr. Belgrado con Jr. Mullembruck | 455545.01 | 8831051.69 | 88.6 | 63.0 | 76.6 | |
| P-5 | Jr. Thomas Schaus con Av. San Martin | 456071.81 | 8831028.89 | 91.7 | 59.3 | 76.2 | |
| P-6 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mariscal Castilla | 455853.64 | 8830937.28 | 96.9 | 65.3 | 78.7 | |
| P-7 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck | 455644.86 | 8830843.01 | 88.7 | 63.3 | 76.5 | |
| P-8 | Jr. Thomas Schaus con Malecon | 455461.82 | 8830761.03 | 84.1 | 57.3 | 68.9 | |
| P-9 | Jr. Heidinger con Av. San Martin | 456330.25 | 8830889.42 | 92.8 | 58.9 | 76.6 | |
| P-10 | Jr. Heidinger con Jr. Independencia | 456162.31 | 8830820.43 | 93.8 | 68.2 | 77.0 | |
| P-11 | Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla | 455944.29 | 8830724.42 | 91.5 | 56.8 | 73.1 | |
| P-12 | Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck | 455732.5 | 8830635.35 | 97.8 | 56.8 | 77.3 | |
| P-13 | Jr. Heidinger con Jr. Lercher | 455520.9 | 8830541.64 | 87.9 | 56.5 | 70.8 | |
| P-14 | Jr. Loechle con Jr. Mullembruck | 455824.74 | 8830422.44 | 94.1 | 54.6 | 75.2 | |
| P-15 | Jr. Loechle con Jr. Lercher | 455614.95 | 8830329.56 | 95.9 | 53.3 | 75.1 | |
| P-16 | Jr. Koell con Jr. Frech | 455554.75 | 8830169.39 | 89.2 | 47.1 | 69.4 | |
| P-17 | Jr. Frey con Jr. Mullembruck | 455923.76 | 8830213.78 | 94.0 | 53.6 | 75.7 | |
| P-18 | Jr. Frey con Jr. Lercher | 455707.68 | 8830118.25 | 87.6 | 52.7 | 70.7 | |
| P-19 | Jr. Scherader con Jr. Waller | 455550.23 | 8829926.72 | 87.2 | 53.1 | 64.7 | |
| P-20 | Jr. Angelica Frey con Jr. Mullembruck | 456011.75 | 8830007.23 | 97.6 | 87.9 | 79.3 | |

D1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-21 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lercher | 455795.74 | 8829911.06 | 97.1 | 54.0 | 76.1 | |
| P-22 | Jr. Scherader con Jr. Albengrin | 455640.62 | 8829717.62 | 88.0 | 53.0 | 73.7 | |
| P-23 | Jr. Meininger con Jr. Mullembruck | 456102.54 | 8829795.48 | 101.1 | 56.7 | 79.1 | trabajo vehicular |
| P-24 | Jr. Meininger con Jr. Lercher | 455883.85 | 8829703.72 | 78.3 | 49.0 | 59.8 | |
| P-25 | Jr. Loechle con Av. San Martin | 456497.61 | 8830721.35 | 89.3 | 57.8 | 75.8 | |
| P-26 | Jr. Loechle con Jr. Kennedy | 456357.17 | 8830648.18 | 95.2 | 59.9 | 74.3 | |
| P-27 | Jr. Loechle con Jr. Lima | 456140.33 | 8830557.11 | 91.5 | 55.0 | 72.0 | |
| P-28 | Jr. Frey con Av. San Martin | 456638.17 | 8830530.6 | 88.7 | 60.4 | 73.8 | |
| P-29 | Jr. Frey con Jr. Kennedy | 456448.56 | 8830443.56 | 88.0 | 51.2 | 68.00 | |
| P-30 | Jr. Frey con Jr. Independencia | 456336.95 | 8830398.25 | 92.7 | 54.6 | 71.4 | |
| P-31 | Jr. Angelica Frey con Av. San Martin | 456779.45 | 8830341.87 | 95.7 | 68.5 | 80.6 | |
| P-32 | Jr. Angelica Frey con Jr. Kennedy | 456537.62 | 8830237.43 | 94.1 | 53.9 | 74.6 | |
| P-33 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lima | 456325.42 | 8830146.81 | 95.3 | 60.8 | 77.8 | |
| P-34 | Jr. Independencia con Jr. Albengrin | 456493.85 | 8830023.15 | 87.2 | 51.2 | 67.6 | |
| P-35 | Jr, Kennedy con Jr. Meinninger | 456732.53 | 8830073.52 | 87.8 | 49.0 | 61.2 | |
| P-36 | Av. San Martin con Jr. Meinninger | 456936.86 | 8830162.73 | 97.1 | 62.1 | 78.5 | trabajo vehicular |
| P-37 | Av. San Martin (Grifo Joar) | 455434.23 | 8831603.71 | 88.6 | 51.1 | 73.6 | |
| P-38 | Jr. Hassinger | 455670.97 | 8831555.65 | 80.3 | 45.2 | 65.1 | |
| P-39 | Jr. Huancabamba | 455749.31 | 8831371.91 | 77.8 | 51.9 | 62.6 | |
| P-40 | Prolg. Belgrado con Jr. Herold | 456042.87 | 8831155.56 | 83.3 | 50.6 | 61.7 | |
| P-41 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Herold | 456291.67 | 8831114.49 | 80.7 | 50.9 | 72.5 | |
| P-42 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal | 456539.47 | 8831213.62 | 78.5 | 43.8 | 60.0 | |
| P-43 | Prolog. Heidinder con Jr. Koch | 456507.94 | 8830971.36 | 72.6 | 48.9 | 60.00 | |

## HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL

D2

| Punto | Descripción del punto | Coordenadas | | Nivel de Presion Sonora | | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | NPS max | NPS min | LAeqT | |
| P-1 | Jr. Huancabamba con Av. San Martin | 455515.74 | 8831277.67 | 92.3 | 61.1 | 76.2 | |
| P-2 | Jr. Ruffner con Jr. Mullembruck | 455505.9 | 8831156.09 | 92.5 | 63.7 | 77.6 | |
| P-3 | Jr. Belgrado con Av. San Martin | 455757.82 | 8831148.6 | 95.4 | 66.3 | 79.7 | |
| P-4 | Jr. Belgrado con Jr. Mullembruck | 455545.01 | 8831051.69 | 91.0 | 64.4 | 76.9 | |
| P-5 | Jr. Thomas Schaus con Av. San Martin | 456071.81 | 8831028.89 | 93.7 | 62.0 | 77.3 | |
| P-6 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mariscal Castilla | 455853.64 | 8830937.28 | 88.5 | 60.6 | 75.5 | |
| P-7 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck | 455644.86 | 8830843.01 | 92.4 | 63.6 | 78.3 | |
| P-8 | Jr. Thomas Schaus con Malecon | 455461.82 | 8830761.03 | 84.0 | 59.7 | 70.0 | |
| P-9 | Jr. Heidinger con Av. San Martin | 456330.25 | 8830889.42 | 92.1 | 62.2 | 76.2 | |
| P-10 | Jr. Heidinger con Jr. Independencia | 456162.31 | 8830820.43 | 89.3 | 57.2 | 73.8 | |
| P-11 | Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla | 455944.29 | 8830724.42 | 90.9 | 57.8 | 72.6 | |
| P-12 | Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck | 455732.5 | 8830635.35 | 97.3 | 57.4 | 78.8 | |
| P-13 | Jr. Heidinger con Jr. Lercher | 455520.9 | 8830541.64 | 90.3 | 54.4 | 73.7 | |
| P-14 | Jr. Loechle con Jr. Mullembruck | 455824.74 | 8830422.44 | 94.8 | 56.8 | 76.3 | |
| P-15 | Jr. Loechle con Jr. Lercher | 455614.95 | 8830329.56 | 91.3 | 57.8 | 75.1 | |
| P-16 | Jr. Koell con Jr. Frech | 455554.75 | 8830169.39 | 88.6 | 50.4 | 73.0 | |
| P-17 | Jr. Frey con Jr. Mullembruck | 455923.76 | 8830213.78 | 100.7 | 56.0 | 81.2 | carros, claxon |
| P-18 | Jr. Frey con Jr. Lercher | 455707.68 | 8830118.25 | 90.4 | 50.8 | 72.2 | |
| P-19 | Jr. Scherader con Jr. Waller | 455550.23 | 8829926.72 | 80.2 | 50.1 | 63.2 | |
| P-20 | Jr. Angelica Frey con Jr. Mullembruck | 456011.75 | 8830007.23 | 99.00 | 61.1 | 79.9 | |

| | | | | max | min | LA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-21 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lercher | 455795.74 | 8829911.06 | 102.5 | 59.6 | 78.1 | camion, claxon |
| P-22 | Jr. Scherader con Jr. Albengrin | 455640.62 | 8829717.62 | 95.5 | 55.0 | 78.0 | |
| P-23 | Jr. Meininger con Jr. Mullembruck | 456102.54 | 8829795.48 | 90.9 | 56.5 | 72.1 | |
| P-24 | Jr. Meininger con Jr. Lercher | 455883.85 | 8829703.72 | 75.5 | 50.0 | 60.0 | |
| P-25 | Jr. Loechle con Av. San Martin | 456497.61 | 8830721.35 | 93.1 | 60.6 | 78.8 | |
| P-26 | Jr. Loechle con Jr. Kennedy | 456357.17 | 8830648.18 | 95.4 | 56.6 | 73.0 | |
| P-27 | Jr. Loechle con Jr. Lima | 456140.33 | 8830557.11 | 82.5 | 55.5 | 69.8 | |
| P-28 | Jr. Frey con Av. San Martin | 456638.17 | 8830530.6 | 97.9 | 62.0 | 79.0 | |
| P-29 | Jr. Frey con Jr. Kennedy | 456448.56 | 8830443.56 | 94.5 | 52.3 | 73.5 | |
| P-30 | Jr. Frey con Jr. Independencia | 456336.95 | 8830398.25 | 85.9 | 50.3 | 70.5 | |
| P-31 | Jr. Angelica Frey con Av. San Martin | 456779.45 | 8830341.87 | 94.9 | 63.5 | 80.0 | |
| P-32 | Jr. Angelica Frey con Jr. Kennedy | 456537.62 | 8830237.43 | 94.3 | 58.5 | 78.2 | |
| P-33 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lima | 456325.42 | 8830146.81 | 88.3 | 54.3 | 73.1 | |
| P-34 | Jr. Independencia con Jr. Albengrin | 456493.85 | 8830023.15 | 86.1 | 50.2 | 68.2 | |
| P-35 | Jr, Kennedy con Jr. Meinninger | 456732.53 | 8830073.52 | 86.7 | 49.6 | 58.2 | |
| P-36 | Av. San Martin con Jr. Meinninger | 456936.86 | 8830162.73 | 91.0 | 58.2 | 76.0 | |
| P-37 | Av. San Martin (Grifo Joar) | 455434.23 | 8831603.71 | 88.8 | 57.2 | 74.2 | |
| P-38 | Jr. Hassinger | 455670.97 | 8831555.65 | 70.5 | 45.8 | 50.6 | |
| P-39 | Jr. Huancabamba | 455749.31 | 8831371.91 | 76.4 | 52.1 | 65.0 | |
| P-40 | Prolg. Belgrado con Jr. Herold | 456042.87 | 8831155.56 | 79.8 | 56.8 | 60.1 | |
| P-41 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Herold | 456291.67 | 8831114.49 | 79.2 | 51.1 | 54.3 | |
| P-42 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal | 456539.47 | 8831213.62 | 77.3 | 45.0 | 58.9 | |
| P-43 | Prolog. Heidinder con Jr. Koch | 456507.94 | 8830971.36 | 73.3 | 49.2 | 60.2 | |

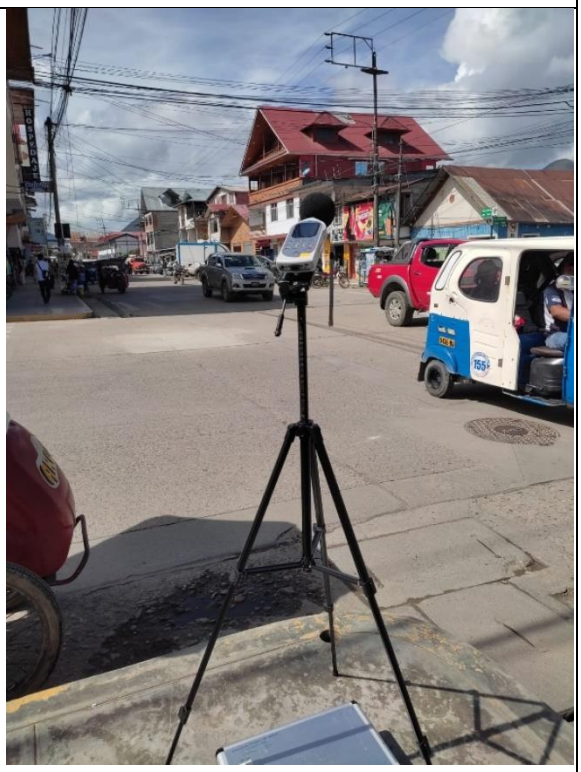
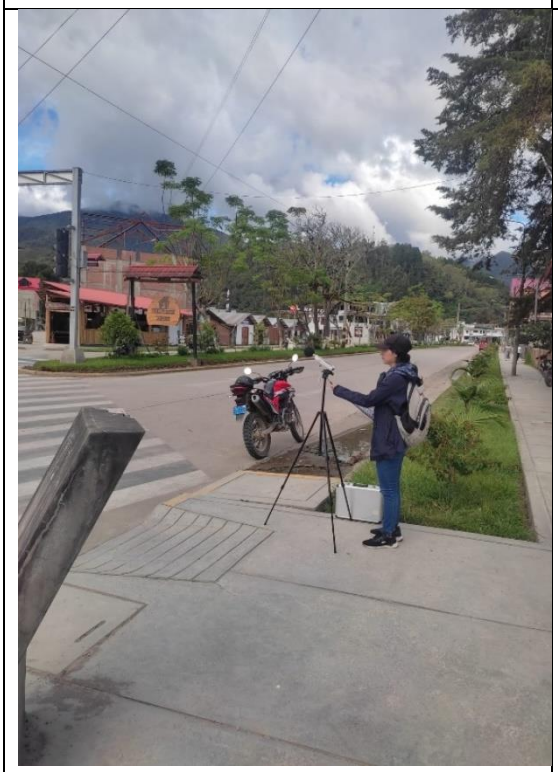
## HOJA DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL

D3

| Punto | Descripción del punto | Coordenadas | | Nivel de Presion Sonora | | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | NPS max | NPS min | LAeqT | |
| P-1 | Jr. Huancabamba con Av. San Martin | 455515.74 | 8831277.67 | 85.7 | 63.3 | 76.5 | 74.8 |
| P-2 | Jr. Ruffner con Jr. Mullembruck | 455505.9 | 8831156.09 | 89.8 | 57.3 | 68.9 | 76.5 |
| P-3 | Jr. Belgrado con Av. San Martin | 455757.82 | 8831148.6 | 102.8 | 58.9 | 76.6 | 82.5 |
| P-4 | Jr. Belgrado con Jr. Mullembruck | 455545.01 | 8831051.69 | ~~93.8~~ 91.6 | 65.2 | ~~72.8~~ | |
| P-5 | Jr. Thomas Schaus con Av. San Martin | 456071.81 | 8831028.89 | ~~91.5~~ | ~~56~~ | 79.5 | |
| P-6 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mariscal Castilla | 455853.64 | 8830937.28 | 86.3 | 59.0 | 75.5 | |
| P-7 | Jr. Thomas Schaus con Jr. Mullembruck | 455644.86 | 8830843.01 | 89.2 | 64.1 | 76.5 | |
| P-8 | Jr. Thomas Schaus con Malecon | 455461.82 | 8830761.03 | 84.9 | 57.5 | 68.2 | |
| P-9 | Jr. Heidinger con Av. San Martin | 456330.25 | 8830889.42 | 98.3 | 61.5 | 79.3 | |
| P-10 | Jr. Heidinger con Jr. Independencia | 456162.31 | 8830820.43 | 88.8 | 55.6 | 72.9 | |
| P-11 | Jr. Heidinger con Jr. Mariscal Castilla | 455944.29 | 8830724.42 | 85.4 | 57.1 | 70.9 | |
| P-12 | Jr. Heidinger con Jr. Mullembruck | 455732.5 | 8830635.35 | 92.0 | 61.1 | 76.6 | |
| P-13 | Jr. Heidinger con Jr. Lercher | 455520.9 | 8830541.64 | 93.8 | 55.1 | 71.9 | |
| P-14 | Jr. Loechle con Jr. Mullembruck | 455824.74 | 8830422.44 | 91.7 | 57.3 | 75.0 | |
| P-15 | Jr. Loechle con Jr. Lercher | 455614.95 | 8830329.56 | 90.3 | 56.4 | 74.0 | |
| P-16 | Jr. Koell con Jr. Frech | 455554.75 | 8830169.39 | 79.8 | 52.1 | 68.6 | |
| P-17 | Jr. Frey con Jr. Mullembruck | 455923.76 | 8830213.78 | 89.8 | 57.9 | 74.5 | |
| P-18 | Jr. Frey con Jr. Lercher | 455707.68 | 8830118.25 | 87.0 | 60.1 | 70.1 | |
| P-19 | Jr. Scherader con Jr. Waller | 455550.23 | 8829926.72 | 80.3 | 50.5 | 62.3 | |
| P-20 | Jr. Angelica Frey con Jr. Mullembruck | 456011.75 | 8830007.23 | 94.1 | ~~58.7~~ 59.7 | 78.0 | |

| | | | | max | min | LA | D3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-21 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lercher | 455795.74 | 8829911.06 | 96.4 | 56.9 | 75.6 | |
| P-22 | Jr. Scherader con Jr. Albengrin | 455640.62 | 8829717.62 | 89.6 | 59.1 | 70.1 | |
| P-23 | Jr. Meininger con Jr. Mullembruck | 456102.54 | 8829795.48 | 93.1 | 50.5 | 70.2 | |
| P-24 | Jr. Meininger con Jr. Lercher | 455883.85 | 8829703.72 | 69.1 | 48.0 | 58.9 | |
| P-25 | Jr. Loechle con Av. San Martin | 456497.61 | 8830721.35 | 95.4 | 56.6 | 76.1 | |
| P-26 | Jr. Loechle con Jr. Kennedy | 456357.17 | 8830648.18 | 93.4 | 60.1 | 73.2 | |
| P-27 | Jr. Loechle con Jr. Lima | 456140.33 | 8830557.11 | 91.5 | 55.6 | 70.8 | |
| P-28 | Jr. Frey con Av. San Martin | 456638.17 | 8830530.6 | 96.1 | 60.3 | 75.3 | |
| P-29 | Jr. Frey con Jr. Kennedy | 456448.56 | 8830443.56 | 89.9 | 51.1 | 66.0 | |
| P-30 | Jr. Frey con Jr. Independencia | 456336.95 | 8830398.25 | 90.2 | 52.1 | 69.9 | |
| P-31 | Jr. Angelica Frey con Av. San Martin | 456779.45 | 8830341.87 | 96.7 | 62.6 | 79.2 | |
| P-32 | Jr. Angelica Frey con Jr. Kennedy | 456537.62 | 8830237.43 | 88.3 | 54.3 | 73.1 | |
| P-33 | Jr. Angelica Frey con Jr. Lima | 456325.42 | 8830146.81 | 94.3 | 58.5 | 73.2 | |
| P-34 | Jr. Independencia con Jr. Albengrin | 456493.85 | 8830023.15 | 86,4 | 50.6 | 65.5 | |
| P-35 | Jr, Kennedy con Jr. Meinninger | 456732.53 | 8830073.52 | 87.3 | 50.1 | 60.1 | |
| P-36 | Av. San Martin con Jr. Meinninger | 456936.86 | 8830162.73 | 97.0 | 59.6 | 78.6 | |
| P-37 | Av. San Martin (Grifo Joar) | 455434.23 | 8831603.71 | 95.1 | 57.0 | 75.9 | |
| P-38 | Jr. Hassinger | 455670.97 | 8831555.65 | 75.5 | 50.4 | 61.5 | |
| P-39 | Jr. Huancabamba | 455749.31 | 8831371.91 | 76.4 | 51.2 | 64.5 | |
| P-40 | Prolg. Belgrado con Jr. Herold | 456042.87 | 8831155.56 | 69.9 | 45.8 | 56.4 | |
| P-41 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Herold | 456291.67 | 8831114.49 | 79.9 | 52.1 | 60.3 | |
| P-42 | Prolg. Thomas Schaus con Jr. Ideal | 456539.47 | 8831213.62 | 76.6 | 45.6 | 60.1 | |
| P-43 | Prolog. Heidinder con Jr. Koch | 456507.94 | 8830971.36 | 69.3 | 49.2 | 55.0 | |

## Anexo 5. Panel fotográfico

<table>
<tr><th colspan="2">Monitoreo de niveles de ruido en el casco urbano de Oxapampa</th></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Fotografía 1</td><td>Fotografía 2</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>Fotografía 3</td><td>Fotografía 4</td></tr>
</table>

Fotografía 5

Fotografía 6

Fotografía 7

Fotografía 8

Fotografía 9

Fotografía 10

Fotografía 11

Fotografía 12

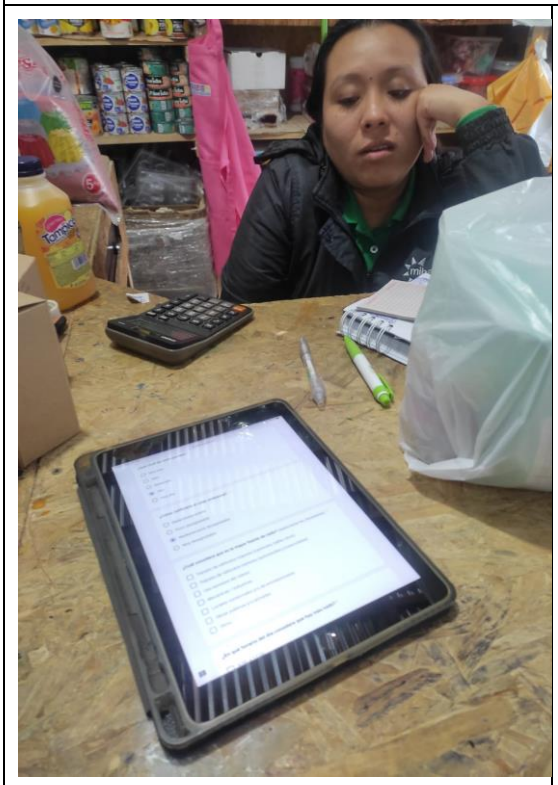
Fotografía 13

Fotografía 14

Fotografía 15

Fotografía 16

**Aplicación de encuestas**



Fotografía 17

Fotografía 18

Fotografía 19

Fotografía 20