



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes  
de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

**AUTORA:**

Caceres Barrientos, Maria Cristina (ORCID: 0000-0002-5324-0775)

**ASESOR:**

Mgtr. Reyna Mandujano, Samuel Carlos (ORCID: 0000-0002-0750-2877)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión Ambiental

**LIMA- PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

En primer lugar dedico este trabajo a Dios por darme salud y oportunidades que me permitieron concluir esta etapa con éxito.

A mi madre, que me ha acompañado en todo el trayecto de mi vida, por sus enseñanzas y su apoyo incondicional.

A mi padre, que siempre lo he tenido presente en mi vida y sé que está orgulloso de la profesional en la cual me he convertido.

A mis hermanos, quienes me han impulsado a ser una buena profesional.

### **Agradecimiento**

Agradezco a la Universidad Cesar Vallejo por la oportunidad que me ha brindado.

Agradezco con mucho cariño a las personas que me han apoyado durante este proceso: familiares, amistades y compañeros que me han brindado su tiempo para culminar mi tesis.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	26
3.2 Variables y operacionalización.....	27
3.3 Población, muestra, muestreo , unidad de análisis.....	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5 Procedimientos.....	33
3.6 Método de análisis de datos.....	37
3.7 Aspectos éticos.....	38
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIÓN.....	76
VI. CONCLUSIONES.....	80
VII. RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	90

## Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de ruido según el MINAM .....	12
Tabla 2. Parámetros de valoración del ruido .....	19
Tabla 3. Características del equipo de medición .....	31
Tabla 4. Puntos monitoreados.....	33
Tabla 5. Estadísticas de confiabilidad.....	37
Tabla 6. Resumen de procesamiento de casos .....	38
Tabla 7. Laeq de mediciones durante la mañana .....	40
Tabla 8. Laeq de mediciones durante la tarde. ....	41
Tabla 9. Laeq de mediciones durante la noche.....	42
Tabla 10. Valores promedio por día durante la mañana, tarde y noche.....	44
Tabla 11. Nivel de ruido agrupado.....	47
Tabla 12. Efectos psicológicos agrupados.....	54
Tabla 13. Efectos psicológicos agrupados.....	59
Tabla 14. Efectos psicológicos agrupados.....	62
Tabla 15. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador intensidad de ruido.....	64
Tabla 16. Comunalidades del indicador intensidad de ruido.....	64
Tabla 17. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador estrés.....	65
Tabla 18. Comunalidades del indicador estrés.....	65
Tabla 19. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador estado de ánimo. ....	66
Tabla 20. Comunalidades del indicador estado de ánimo.....	66
Tabla 21. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador pérdida de concentración .....	66
Tabla 22. Comunalidades del indicador estado de ánimo.....	67
Tabla 23. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador alteraciones de sueño.....	67
Tabla 24. Comunalidades del indicador alteraciones de sueño .....	67
Tabla 25. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador pérdida auditiva.....	68
Tabla 26. Comunalidades del indicador pérdida auditiva .....	68
Tabla 27. Prueba de KMO y Bartlett para el indicador comunicación.....	69
Tabla 28. Comunalidades del indicador comunicación .....	69
Tabla 29. Prueba de normalidad de las mediciones de ruido .....	70
Tabla 30. Prueba de normalidad del cuestionario.....	70
Tabla 31. Correlaciones no paramétricas.....	71
Tabla 32. Resultados de comparación entre mediciones de la mañana y tarde .....	72

Tabla 33. Estadística de prueba de comparación de la mañana y tarde .....	72
Tabla 34 . Resultados de comparación entre mediciones de la noche .....	73
Tabla 35 . Estadística de prueba de comparación de la mañana y tarde .....	73
Tabla 36. Efectos en la salud agrupados .....	74

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Número de decibeles y sus efectos en la salud .....	11
Figura 2: Principales fuentes de ruido.....	15
Figura 3: Ingreso del ruido al oído .....	18
Figura 4. Niveles de Ruido permitidos según la norma ECA .....	23
Figura 5. Ubicación de Av. Prolongación Bolivia.....	25
Figura 6. Puntos de monitoreo .....	34
Figura 7. Mapa de la evaluación de contaminación acústica.....	35
Figura 8. Resultados de la mañana por cada punto de monitoreo.....	41
Figura 9. Resultados de la tarde por cada punto de monitoreo .....	42
Figura 10. Resultados de la noche por cada punto de monitoreo.....	43
Figura 11. Comparación de promedios respecto a los ECA .....	45
Figura 12. Ítem 1: ¿Sientes que el nivel de ruido en la mañana es alto?.....	46
Figura 13. Ítem 2: ¿Sientes que el nivel de ruido en la tarde es alto?.....	46
Figura 14. Ítem3: ¿Sientes que el nivel de ruido en la noche es alto? .....	47
Figura 15. Análisis de sensación de ruido altos agrupados .....	48
Figura 16. Ítem 4: ¿Con que frecuencia el ruido le produce dolor de cabeza?.....	49
Figura 17. Ítem 5: ¿Considera que los ruidos altos le podrían generar estrés? .....	49
Figura 18. Ítem 6: ¿Se ha sentido alterado a causa del estrés? .....	50
Figura 19. Ítem 7 ¿Ha sentido cambios de ánimo a causa del ruido en su zona? .....	50
Figura 20. Ítem 8 ¿Considera que el ruido perturba su tranquilidad y bienestar? .....	51
Figura 21. Ítem 9 ¿El ruido le produce ansiedad y/o estado de preocupación? .....	51
Figura 22. Ítem 10 ¿Con que frecuencia el ruido le interrumpe al escuchar música, y/o ver televisión? .....	52
Figura 23. Ítem11 ¿Es común que el ruido de su zona lo distraiga? .....	53
Figura 24. Ítem 12 ¿Usted detiene sus actividades al escuchar ruidos altos?.....	53
Figura 25. Diagrama de efectos psicológicos .....	55
Figura 26. Ítem 13 ¿Con que frecuencia el ruido interrumpe su sueño? .....	56
Figura 27. Ítem 14 ¿Usted tiene dificultades para conciliar el sueño? .....	56
Figura 28. Ítem 15 ¿Siente usted sueño o se queda dormido durante el día?.....	57
Figura 29. Ítem 16 ¿Es común que usted aumente el volumen en sus dispositivos para no escuchar el ruido en su zona? .....	58
Figura 30. Ítem 17. ¿Cree usted que el ruido alto puede causarle pérdida auditiva? ...	58
Figura 31. Ítem 18. ¿Usted siente que su capacidad de oír está disminuyendo? .....	59

Figura 32. Diagrama de efectos físicos .....	60
Figura 33. Ítem 19 ¿El ruido le obliga a elevar la voz cuando conversa con una persona? .....	61
Figura 34. Ítem 20 ¿Usted ha tenido que detener su conversación a causa del ruido?61	
Figura 35. Ítem 21¿Considera que el ruido dificulta la comunicación en su hogar? ....	62
Figura 36. Diagrama de efectos sociales .....	63
Figura 37.Efectos en la salud agrupados SI/NO .....	75



## Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo principal el determinar la contaminación acústica que se genera en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica, para ello se realizó una investigación no experimental del tipo descriptivo, transversal y correlacional. Se realizó la medición de 4 puntos ubicados en el A.H Primero de Enero (zona residencial de mediana población) durante 4 días durante la mañana, tarde y noche, estos resultados fueron comparados con los ECA, en estos monitoreos de ruido se utilizaron las herramientas como las fichas de ubicación de puntos, observación y recolección de datos. Se aplicó una capacitación a los habitantes sobre la contaminación acústica y sus efectos en la salud para luego proceder con una encuesta piloto. Para lograr una confiabilidad del 95% se tuvo que entrevistar a 80 personas a través de un cuestionario con 5 alternativas basadas en la escala de Likert. Los resultados fueron analizados a través del programa SPSS-25 logrando un valor de fiabilidad de 0,925 de Alfa de Cronbach. Los resultados encontrados respecto al nivel de ruido fueron que durante la mañana, tarde y noche se encontró valores promedio de 81 Laeq, 71 Laeq y 69 Laeq respectivamente. La fuente que genera más ruido es el tren, donde el Lmin más bajo fue 44.3 dB y el Lmax mas alto fue de 108,2 dB. Se utilizaron las pruebas: KMO y Bartlett y comunalidades para comprobar la validez de las muestras; la prueba de Rho de Spearman para verificar correlaciones y la prueba Mann-Whitney-Wilcoxon para las comparaciones con los ECA. Los resultados de la encuesta los ítems sobre los indicadores de riesgos psicológicos, físicos y sociales fueron agrupados obteniéndose que un 45% de los habitantes considera los efectos en la salud en un nivel alto. Se concluye que de las 48 mediciones durante la mañana, tarde y noche, un 64.58% superan los límites de los ECA; por lo tanto si se considera que hay contaminación acústica. El nivel de salud más afectado es el social con un promedio del 41,3% de habitantes que manifiestan dificultades para comunicarse.

**Palabras Clave:** Contaminación acústica, zona residencial, estándares de calidad ambiental

## **Abstract**

The main objective of this thesis was to determine the acoustic pollution generated in Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica, for this purpose a descriptive, transversal and correlative non-experimental investigation was carried out. The measurement of 4 points located in the HA Primero de Enero (residential area with a medium population) was carried out during 4 days during the morning, afternoon and night, these results were compared with the RCTs, in these noise monitoring they were used in the tools such as point location, observation and data collection cards. Inhabitants were trained on noise pollution and its effects on health and then proceeded with a pilot survey. To achieve 95% reliability, 80 people had to be interviewed through a questionnaire with 5 alternatives based on the Likert scale. The results were analyzed through the SPSS-25 program, achieving a reliability value of 0.925 for Cronbach's Alpha. The results found regarding the noise level were that during the morning, afternoon and night average values of 81 Laeq, 71 Laeq and 69 Laeq were found respectively. The source that generates the most noise is the train, where the lowest Lmin was 44.3 dB and the highest Lmax was 108.2 dB. The following tests were used: KMO and Bartlett and communalities to check the validity of the samples; Spearman's Rho test for correlations and the Mann-Whitney-Wilcoxon test for comparisons with RCTs. The results of the survey, the items on the indicators of psychological, physical and social risks were grouped, obtaining 45% of the inhabitants considering the effects on health at a high level. It is concluded that of the 48 measurements during the morning, afternoon and night, 64.58% exceed the limits of the RCTs; therefore if it is considered that there is noise pollution. The level of health most affected is social, with an average of 41.3% of inhabitants showing difficulties in communicating.

**Keywords:** Noise pollution, residential area, environmental quality standards

# **I. INTRODUCCIÓN**

Las actividades humanas generan impactos en nuestro medio ambiente, uno de ellos es el ruido. El ruido puede ser fastidioso dependiendo en que momento y la frecuencia en la que se produce. El ruido incluso puede perturbar el bienestar de un ecosistema.

El ruido es un contaminante que influye directamente sobre el oído. La molestia que nos produce un ruido no solo depende del nivel de los decibeles (dB), sino también de nuestro estado de ánimo y de la actividad que nos encontremos realizando ese momento.

Según Ojeda (2016, p.37), El ruido produce una sensación auditiva no deseada que varía de forma aleatoria a lo largo del tiempo. Por lo tanto se deduce que el ruido prolongado puede afectar la salud de una persona a lo largo del tiempo.

Este trabajo de investigación se fundamenta en la contaminación acústica generada por los ruidos de fuentes fijas y está enfocada a la obtención de los niveles de molestia originados por los ruidos en la Av. Prolongación Bolivia en Lurigancho-Chosica. En esta avenida se encuentran dos de los colegios más representativos de Chosica, el colegio Pablo Patrón y Josefa Carrillo que por motivos de la pandemia no se encuentran realizando clases presenciales, sin embargo este trabajo de investigación también se abre para generar más interés en estudios de impacto ambiental a esta zona representativa. Según Wissar (2017) citado por Silva (2019, p.11) Los efectos del ruido pueden ocasionar inconvenientes en el desarrollo educativo como la incomprensión de textos, falta de concentración para el estudio y equivocación de sonidos similares. Lo que puede producir en el alumno la carente participación, problemas para continuar en la clase, dejadez, aislamiento, repercusiones en la salud y daño auditivo, por ello el ruido incide en el rendimiento escolar.

El siguiente trabajo de investigación pretende demostrar cuáles son los efectos negativos sobre la salud que se pueden encontrar en los habitantes. Los resultados que se obtengan servirán para colaborar en la determinación de decisiones por parte de los encargados para que puedan definir estrategias que busquen disminuir los niveles de contaminación acústica a beneficio de la población en esta zona de Lurigancho-Chosica.

En la actualidad, la contaminación acústica se ha transformado en un problema de salud pública, incrementando sustancialmente el número de personas afectadas.

Según Laguna y Herrera (2018, p.11) En nuestro planeta, son millones las personas que se encuentran expuestos al ruido ambiental por valores mayores de 85 dB por ello es esperable que tengan efectos negativos en su salud.

La contaminación acústica no genera efectos de manera inmediata; sino que es una condición progresiva que afecta a largo plazo, influyendo en la calidad de vida de las personas, provocando efectos dañinos en las dimensiones psicológico, físico y social.

El proceso migratorio de las personas de provincia a Lima, ha ampliado la necesidad de construir sus viviendas en zonas al borde de terrenos ferroviarios es el caso que se observa en la el distrito de Lurigancho-Chosica donde se evidencia la problemática respecto al planeamiento zonal urbano. Es común que muchos de estos habitantes alledaños a esta zona se encuentren acostumbrados a los ruidos de la actividad ferroviaria y parque automotor sin embargo desconocen una serie de enfermedades que afectan a su salud no solo en aspectos físicos, sino mentales y sociales.

Prestar atención, concentrarse, tener momentos de relajación, es fundamental para aspirar a tener una buena calidad de vida. Sin embargo, en la actualidad las personas experimentan algún grado de daño auditivo, procesos de irritabilidad y otros inconvenientes, que perjudican la calidad de vida haciendo esto un problema crónico a largo plazo, es por eso que la finalidad de este trabajo de investigación es dar a entender que la contaminación acústica influye de manera negativa en la salud los pobladores.

La contaminación acústica afecta la salud en sus tres esferas; físico, mental y social; por ello es de gran importancia que se conozca el grado de contaminación acústica al cual se expone una población determinada por tiempos prolongados y los efectos que producen en la salud de los habitantes de la A.H Primero de Enero de Lurigancho-Chosica, teniendo en cuenta que muchas familias han

vivido por varias generaciones en este lugar y probablemente no conozcan los daños que pueden generar a su salud.

Por lo mencionado, se ve la necesidad de esta investigación para determinar la contaminación acústica en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica y ver los efectos en la salud de sus habitantes.

El problema general de la investigación es: ¿Cuál es la relación entre los efectos de la contaminación acústica y la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica?

Los problemas específicos son:

- **PE1:** ¿Cuál es el nivel de ruido en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica?
- **PE2:** ¿Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica tienen efectos en su salud debido a la contaminación acústica?

El objetivo general es determinar la relación entre la contaminación acústica y la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica.

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Comparar los niveles de ruido que se genera en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica con el ECA.
- **OE2:** Determinar los efectos en la salud en los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia.

La hipótesis general de la investigación es: Existe una relación entre la contaminación acústica y los efectos en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica.

Las hipótesis específicas fueron las siguientes:

- **HE1:** Los niveles de ruidos que se generan en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica superan los valores máximos permitidos de los ECA.

- **HE2:** Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica tienen efectos en la salud debido a la contaminación acústica.

## **II. MARCO TEÓRICO**



En este capítulo se va a describir los trabajos de investigación que fueron guías para la elaboración del proyecto así como el marco conceptual que sirven para afianzar los conocimientos sobre el estudio de la contaminación ambiental de la zona seleccionada y la salud de los pobladores que habitan en ella.

Los siguientes son antecedentes internacionales y nacionales del estudio de contaminación acústica y sus efectos en los poblados de los lugares mencionados, son trabajos que fueron seleccionados por contener similitud al estudio que realice en mi trabajo de investigación.

Según Amo (2016) en su trabajo sobre la contaminación acústica ocasionada por el transporte por trenes en el País Vasco y Cataluña, se tuvo como objetivo el proponer un estudio de las principales rutas de Navarra y Cataluña a través de un cuestionario sobre la contaminación acústica debido a las emisiones de los vehículos de transporte. Amo centro su estudio sobre la contaminación acústica que agobian a los vecinos de las dos zonas mencionadas ya que más del 85% de estos vehículos transitan por estos lugares para cruzar la frontera hacia Francia. En el estudio se redactó encuestas para valorar la calidad ambiental y acústica a través de entrevistas telefónicas donde se obtuvo información sobre el estado de la salud de las personas y el dinero que cada habitante podría invertir para aumentar la calidad de vida y conservar el medio ambiente. Estos datos fueron recolectados en el programa SSPS-25 donde se analizaron y se obtuvieron conclusiones como el incremento de personas que son perjudicadas por la contaminación acústica que entre 10 a 20 años han percibido cambios y molestas graves en su salud como el nerviosismo, ansiedad, dolor de cabeza, mal humor y dificultad para conciliar el sueño. Estos pobladores tiene hábitos saludables de vida como el consumo de 4-5 frutas y verduras al día, el descanso entre 7-8 horas, la práctica del deporte y el preferir no usar coche para su desplazamiento porque sienten que les genera problemas auditivos.

Según Laguna y Herrera (2018) en su tesis sobre las alteraciones a la salud y la contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León nos informa que la Ley Europea de ruido define a la contaminación acústica como la presencia de ruidos en el ambiente o

vibraciones que generan problemas, riesgos y daños a las personas y la realización de sus actividades. Se describe en su estudio que las consecuencias en la salud por exposición a la contaminación acústica con niveles mayores a 80 dB pueden generar la pérdida auditiva. Afirma que resulta difícil la reducción al riesgo de exposición porque no se respetan las leyes y no se realizan campañas de prevención que apuntan a concebir estilos de vida y estándares de salud que disminuya el riesgo de padecer enfermedades secundarias a largo plazo por exposición prolongada. En su entorno las principales causas de ruido son; el tráfico y transporte, actividades de construcción y servicio y actividades domésticas y de ocio. Los resultados de su estudio indican que es más probable encontrar sintomatología cuando el nivel de ruido supera los 66 dB. Existe mayor probabilidad de encontrar comerciantes con trastornos de sueño siendo el estrés, la irritación y la pérdida de concentración los que tienen puntos más altos en su estadística.

Según Espinosa (2018) en su tesis sobre la estimación de la contaminación acústica ocasionada por el tráfico vehicular en la ciudad de Ibarra puntualizan el estudio de la contaminación acústica por el tipo de fuentes móviles que ocasionan tráfico vehicular en la ciudad de Ibarra utilizando programas como el ArcGIS, Google Maps y OpenStreetMap donde el autor elaboró un mapa de ruido donde se pronostica el comportamiento del tráfico vehicular por medio de un software de simulación (CadnaA). Para poder recolectar los datos se consideró estudiar el comportamiento del ruido del parque automotor a través de computar el tráfico vehicular en los puntos más cruciales. De acuerdo con su análisis se evidencio que la ciudad de Ibarra cuenta con índices menores en ruido del parque automotor pero debido al aumento de los vehículos el ruido puede ir en aumento con el transcurrir de los años.

Según Chávez (2019) en su trabajo de tesis sobre la influencia de la contaminación acústica sobre la calidad de vida de una población de Huaura, nos refiere que la contaminación acústica es un enorme problema para la mayoría de su población ya que afecta su vida diaria y calidad de vida. La investigación tiene como objetivo principal el reconocer como influye la contaminación acústica sobre la calidad de vida de los habitantes donde se obtuvieron resultados a través de encuestas sobre más del 99% de los

pobladores que se sienten afectados por la contaminación acústica, con la siguiente sintomatología: 98,38% con alteraciones de sueño, 85.1% sufren de estrés y más del 91% cuenta con dificultad para comunicarse con las otras personas. Se comprobó a través de un estudio de campo que los ruidos en el Cruce de Sayán- Huaura sobrepasan los ECA de ruido, por lo tanto se comprobó que si existe una relación indirecta entre la contaminación acústica que se manifiesta a través de los elevados niveles de ruido y la calidad de vida de los pobladores.

Según Yóplac (2019) en su tesis sobre los niveles de ruido en la estación Bayovar en San Juan de Lurigancho, tuvo como objetivo el evaluar los niveles de ruidos durante las horas punta y propone un plan para que se reduzcan estos valores para que no logren afectar a la población. En la investigación se describe el registro de vehículos durante las 6:45p.m y 7:45p.m, luego se realizó un monitoreo de ruido en los diez puntos del área durante un periodo de 14 días encontrándose con un valor promedio de 84,9 dB. Este valor se excede del ECA de los ruidos que fueron medidos. Se menciona los límites máximos permisibles para una zona comercial que es 70 dB y en una zona residencial son 60 dB. Yóplac realizó un plano de los niveles de ruido utilizando el software ArcGis 10.0 donde se identifican las zonas con mayor nivel de ruido en el punto R-09 mientras que se va alejando se registra disminución del nivel de ruido.

Según Licla (2016) en su tesis sobre la evaluación y percepción social del ruido ambiental en la zona comercial de Lurín, se determinó los niveles de intensidad del ruido del parque automotor en esta zona de Lurín a través de un monitoreo de ruido ambiental y un estudio de sensación de sus habitantes a través de encuestas. Los resultados muestran que más del 90% de sus estaciones superan los ECA para el ruido, registrando niveles superiores en la Avenida San Pedro y la antigua Panamericana Sur, siendo las 2 vías de acceso a la zona comercial de Lurín. En este proyecto se propusieron medidas para la reducción de los niveles de ruido en la zona comercial de Lurín, con la finalidad de resguardar la salud de los comerciantes que trabajan en zona de Lurín. Se identificó que son fuentes de ruido en estos lugares: los usos de megáfonos y parlantes de los ambulantes. Los efectos en los comerciantes son la

obstaculización en la comunicación y la disminución de la concentración y rendimiento.

Las siguientes teorías sirven para comprender los términos utilizados en esta investigación además es importante que el investigador que desarrolla este tipo de análisis los domine para que sustente su trabajo debido a la problemática planteada.

### **Contaminación acústica**

Son los sonidos que alteran las condiciones normales del ambiente en un determinado lugar. Por lo cual es diferente a otros contaminantes ambientales por ser complejo de cuantificar y medir. No deja residuos, ni se acumula en el medio ambiente, sin embargo puede dejar efectos negativos a los seres vivos que pueden ser progresivos.

Según Celoné (2020, p.8) Define a la contaminación acústica como un daño ambiental urbano. Nos indica que todos somos conscientes de las consecuencias de la salud al estar expuestos a un nivel de ruidos y vibraciones superiores a los recomendables como la pérdida de audición, falta de descanso, irritabilidad y deterioro de las condiciones de salud.

### **El Ruido**

Son sonidos que se propagan en el ambiente desde una fuente hasta llegar a uno o varios receptores causando molestias en el o ellos y efectos negativos en su salud según su permanencia.

Según Amable (2017) en su artículo científico denominado Contaminación ambiental por ruido, lo define como un sonido molesto y desagradable, por cantidades que necesariamente no son altos pero que son elevadamente nocivos para el sistema auditivo y el confort psíquico.

Según Morales (2018, p.28) describe al ruido como un sonido confuso e inarticulado, que no tiene armonía ni ritmo, además que el ruido ambiental es un sonido externo no nocivo o deseado que se origina por las actividades humanas que contienen el ruido emitido por el tráfico rodado, medios de transporte, aéreo, ferroviario y las actividades industriales.

Según Peñas (2018) en su artículo denominado El ruido, una epidemia silenciosa nos alerta que a nivel mundial las personas estamos expuestas al ruido porque está incluido en nuestras actividades diarias. La OMS califica al ruido como una amenaza infravalorada, esto quiere decir que nosotros no somos conscientes de la invasión del ruido en nuestra vida diaria y que nos estaría produciendo lesiones a nuestra salud física y psíquica. Por ello es importante que tomemos importancia a la contaminación acústica porque gran parte de nuestra población ya deben estar sufriendo algún tipo de alteración debido al ruido.

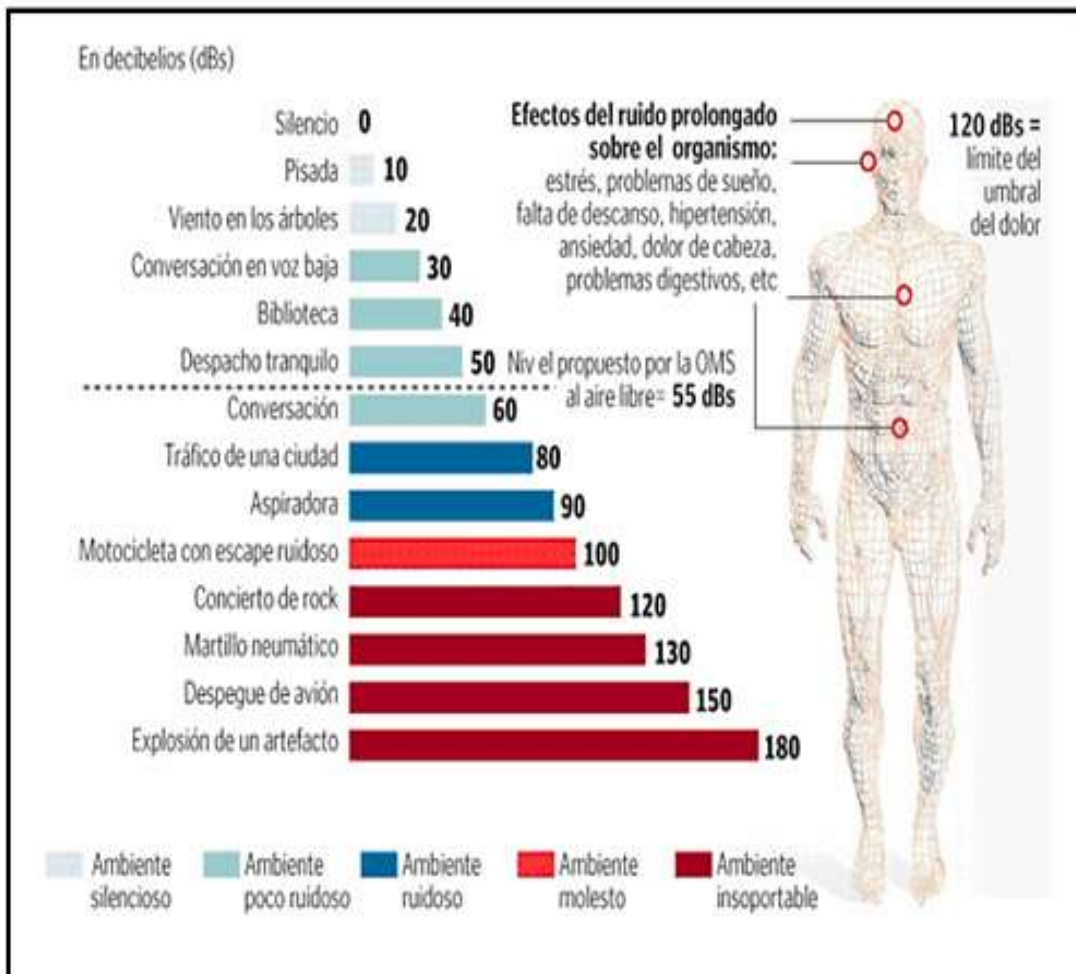


Figura 1: Número de decibeles y sus efectos en la salud

## Tipos de ruido

Según la RM 227-2013 MINAM consideran los siguientes tipos:

**Tabla 1.** *Tipos de ruido según el MINAM*

<b>Por función del tiempo</b>	
Tipo	Descripción
Ruido Estable	Son los ruidos que son expulsados por fuentes que no generen niveles mayores a 5 dB durante más de un minuto.
Ruido Fluctuante	Son los ruidos que son expulsados de cualquier fuente y que fluctúan con niveles mayores de 5 dB durante un minuto.
Ruido Intermitente	Son los ruidos que se caracterizan por tener pulsos individuales que duran menos de un segundo de presión sonora
<b>Por función a las actividades que generan ruido</b>	
Ruido por tráfico automotor	Por ejemplo el parque automotor (autos, buses, motos, etc.).
Ruido por tráfico ferroviario	Por ejemplo los trenes, los metros, etc.
Ruido por aeronaves	Por ejemplo ruidos de aeropuertos, helicópteros, etc.
Ruido por plantas industriales, edificaciones y otras actividades de servicio, recreativas.	Por ejemplo zonas industriales, construcción de inmobiliarios, discotecas, etc.

Fuente: elaboración propia.

## **Decibelio**

Según Chupa (2017, p.7) El decibelio que se abrevia como dB, son los valores que expresan la medición de la presión sonora. Es un valor que refleja la relación de un valor estimado correspondiente a un valor de referencia. Es un valor logarítmico porque no se mide en una escala lineal, sino de manera exponencial. Según Martínez y Peters (2015) citado por Sánchez (2020, p.22) El valor de referencia es la margen de percepción del oído con una presión sonora de 20 uPa. Del cual, 0 dB es una presión sonora que está al borde de la percepción.

Según Benitez, Carranza y Curaratti (2016) citado por Monreal (2018, p.9) El dB es la décima parte del Bel. Menciona que El Bel es el logaritmo en base 10 del vínculo entre las dos potencias o intensidades, la fórmula se representa como:

$$L_p = 20 \log \frac{P}{P_0} = 10 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)^2$$

Donde  $P$  es la presión acústica y  $P_0$  es la presión de referencia que equivale a 20  $\mu$ Pa.

El uso del dB permite que se manejen de mejor manera las cifras ya que las empleadas por la presión sonora son numerosas; por lo tanto el margen de error es mayor.

## **Sonómetro**

Según Liclla (2017, p.27) El sonómetro es el instrumento que se emplea para calcular la presión sonora debido a que reúne señales capaz de darles un valor en función a la percepción de las frecuencias, oído humano y ofrecen los valores de los niveles del ruido a través de los dB

Según Gantuz (2016, p.2) define al sonómetro como un herramienta electrónica que permite medir el nivel de presión acústica de ondas sonoras en unidades de Decibel (dB). Los sonómetros son instrumentos que son fáciles de mover y transportar, que representan los valores de medición en forma digital o analógica

Los sonómetros son empleados para ejecutar mediciones de nivel sonoro de distintas fuentes proveniente de música, ruido o sonidos en general.

El sonómetro es una herramienta que posibilita calcular los niveles de presión sonora. Este instrumento se utilizan para la medición de la contaminación acústica, permite medir la cantidad de ruido en un ambiente o en un lugar fuente donde se desarrollen actividades (Audiocentro de Salud Auditiva, 2017). El sonómetro tiene un micrófono en donde recaen las ondas sonoras. El nivel de dB se visualiza sobre una escala incorporada con una aguja móvil que indica los valores.

### **Tipos de sonómetros**

Según Tablas y Zavalaga (2020 p, 13, 14) Existen dos tipos principales de sonómetros

- **Sonómetros generales**

Los sonómetros generales nos mide los niveles de presión sonora en dB este instrumento nos permite a obtener información del ambiente sonoro en un ambiente.

- **Sonómetros integradores-mediadores**

Este tipo de sonómetros pueden calcular los niveles de presión sonora en un tiempo continuo, y nos da los resultados de la presión continuo equivalente (Leq).

Existen dos clases de sonómetro los de clase 1 y los de clase 2, el primero con una mayor precisión.

Los de clase 1 se utilizan generalmente para estudios de entidades ya que muestran resultados más exactos y precisos. Ideales para aplicaciones ambientales, evaluaciones de tráfico, entre otros.

Los de clase 2 se utilizan cuando se desea conocer un nivel de sonido en una determinada zona y determinado momento. Los datos se deben tabular. En precios suelen ser más cómodos que los de la clase 1.

### **Incidencia del ruido en las personas**

El ruido incide de maneras perturbadoras en las diferentes actividades de las personas, interfiriendo en la comunicación hablada siendo el principal principio



de la convivencia humana, lo cual ocasiona perturbación en el sueño, la relajación, el descanso, produciendo la fatiga y tensión que pueden ocasionar enfermedades de tipo cardiovascular y nervioso.

### Principales fuentes de ruido

Según el Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (2009, p. 8-15) son:

- Tráfico y transporte: Son la principal fuente de contaminación incluye los ruidos en las carreteras, ferrocarriles y tráfico aéreo.
- Ruido industrial: Produce ruidos internos y emite ruidos externos. Existen normativa que se dedican a proteger a los trabajadores para la prevención de enfermedades ocupacionales producidas por la contaminación acústica. La población que viven en los alrededores pueden verse afectadas con daños a su salud.
- Construcción y servicios: La construcción y los trabajos de excavación producen emisiones altas de ruido. Los sonidos pueden provenir de grúas, soldaduras, perforadoras y otros como los sistemas de ventilación, aire acondicionado, sistemas de tuberías y otros que pueden perturbar a las personas que habitan en las zonas aledañas.
- Actividades domésticas y de ocio. En áreas residenciales, el ruido puede producirse debido a aparatos mecánicos como en los festivales ruidosos, juegos mecánicos, conciertos, etc.

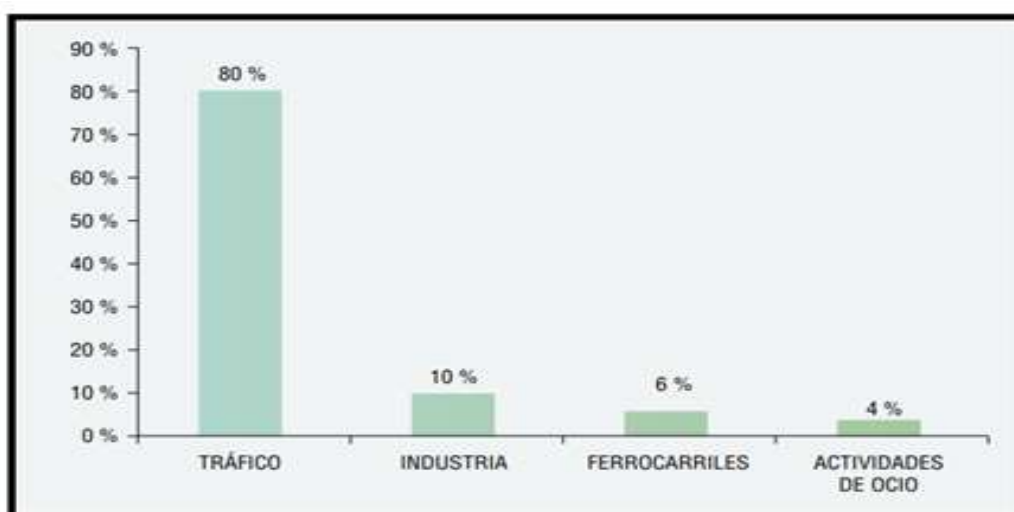


Figura 2: Principales fuentes de ruido

## **Efectos de la contaminación acústica en la salud de la población**

Según Rodríguez, Valdez, Hernández, Ancheta y Acosta (2018, p.) Los efectos en la salud a causa del ruido dependen del nivel del mismo y de la duración de la exposición. Esos efectos pueden ser agudos o crónicos. Los principales efectos ocasionados por el ruido son la molestia, los efectos auditivos que van desde los acufenos (zumbidos) hasta la sordera (daño irreversible), así como los efectos extra-auditivos que afectan la mayoría de los órganos y sistemas, generando consecuencias como un incremento de la presión arterial, taquicardia, taquipnea, jaqueca, colitis, gastritis, úlceras gastroduodenales y la colesterolemia y aumento de la glucemia, alteraciones del funcionamiento de las glándulas endocrinas, inmuno-depresión, irritabilidad, agresividad, pérdida del interés, de la concentración y del rendimiento, el insomnio, la disminución del deseo sexual, la fatiga y el estrés. De manera especial sobre los niños, cuando la educación se desarrolla en un entorno con ruidos altos no logran concentrarse, hay retardo en el aprendizaje la habilidad para la lectura, dificultad en la comunicación verbal y en los casos más severos se observa el retraimiento del individuo y falta de sociabilidad.

Los efectos principales que ocasiona el ruido sobre la salud son los siguientes:

- **Efectos físicos:** Según Silva (2020, p.9) menciona efectos como aceleración del pulso y de la respiración, incremento de la presión arterial, reducción del peristaltismo digestivo, que produce problemas gástricos y neuromusculares que provocan dolor y falta de coordinación, pérdida de la visión nocturna, incremento de la fatiga e inconvenientes para dormir. Según Mejía (2018, p.26) Cuantiosos estudios determinan que los ruidos mayores a 55 dB ocasionan cambios en el sistema hormonal e inmunitario que implican cambios nerviosos y vasculares, como el acrecentamiento del ritmo cardíaco y tensión arterial, el aumento de la glucosa, el colesterol, el empeoramiento de la circulación periférica y los niveles de lípidos. Además, influye en el sueño produciendo insomnio, lo que provoca cansancio general durante el día que disminuirá las defensas y posibilitará el comienzo de enfermedades por bacterias y virus.

- **Efectos psicológicos:** Según Huamán (2020, p.25) Menciona a la hiperactividad e inquietud, el desgano, problemas para concentrarse y de memoria, la ansiedad, los constantes olvidos, la irritabilidad y cólera. En el caso de los escolares las dificultades para cumplir con sus tareas, el desgano, angustia y sensibilidad.
- **Efectos sociales:** Son frecuentes los problemas en la comunicación y aislamiento. Huamán (2020, p26) Menciona que también hay problemas de conducta como la tendencia a ser problemáticos al momento de relacionarse, el aislamiento, uso de fármacos, entre otros.

En esta investigación es determinante definir los siguientes conceptos porque nos permite crear la relación entre un término y el otro.

### **El sonido**

Un sonido es un fenómeno físico que altera mecánicamente las partículas que se encuentran en un espacio elástico, como el aire en donde se produce vibraciones que son oídas por las personas, en forma de ondas sonoras.

Según Martínez y Peters (2015) citados por Estrada (2017, p.4) El sonido es un transformación de la presión del aire, con movimientos circulares tipo como una ola a partir de la fuente semejante a las ondas que se forman cuando arrojamamos una piedra en el agua. Las alteraciones de presión penetran el canal auditivo, que se transportaba del aire al tímpano de una o varias personas, produciendo movimiento de los huesecillos del oído medio. Los huesecillos desempeñan una función como un amplificador mecánico donde trasladan los movimientos a la cóclea del oído, donde producen movimiento del líquido linfático del oído. Al desplazarse producen estimulación de las células ciliadas del oído que a su vez se activan produciendo impulsos nerviosos que se emiten al cerebro.

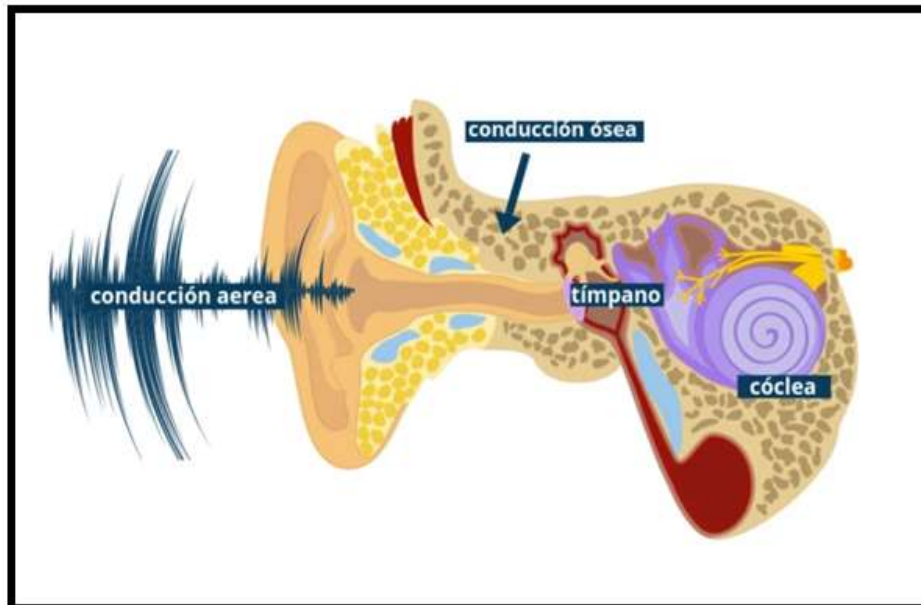


Figura 3: Ingreso del ruido al oído

Según Jaramillo (2007) citado por Lachira (2018, p.19) El sonido es una diminuta turbulencia de la presión atmosférica que se produce por el movimiento de las partículas que son transmitidas en forma de ondas por el aire. Este suceso produce una sensación en los oídos.

### **Transmisión del sonido**

La generación de un sonido necesita de una fuente de energía que lo origine, asimismo, un medio elástico en el que se pueda propagar y transmitir. El sonido puede llegar al receptor por distintos medios: aire, agua, suelo entre otros.

La transmisión de sonido de una fuente a un receptor se encuentra relacionadas; así una fuente (que pueden ser varias) pasa a un medio (que puede ser numerosos), luego a un receptor (que puede ser una persona o un grupo personas.) y el sonido regresa en viceversa.

### **Emisión de ruido**

Según el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2006) citado por Chaux (2018, p.18) Es la presión sonora que es generada en cualquiera de las condiciones que trasciende al medio ambiente.

Los ruidos son producidos de forma variable y no conservan los mismos niveles ni intensidades conforme transcurre el tiempo. Por lo tanto son temporales y no tienen un horario establecido para emitirse. (Alfie y Salinas ,2017).

### **Parámetros de valoración del ruido**

Sirven para la cuantificación del ruido, también para la información respecto a los niveles que existen en un lugar respecto al tiempo. Según Riquelme (2007) citado por Yóplac (2019, p.21) Los resultados son modificados de acuerdo a una escala de ponderación de las frecuencias A, que universalmente se encuentran en las normativas acústicas del medio ambiente.

**Tabla 2.** *Parámetros de valoración del ruido*

Parámetro	Descripción
LAeq,T Nivel sonoro continuo equivalente	Indica la contaminación acústica en un lugar determinado. Indica el nivel de ruido acumulado durante un periodo de tiempo
Lmax Nivel de presión sonora máxima	Indica el nivel sonoro más alto durante un periodo de tiempo en decibeles. Según la OMS una persona puede soportar un máximo de 65 dB. El umbral de dolor es 120 dB causando daños auditivos permanentes. Boulahia ( 2020p,11)
Lmin Nivel de presión sonora mínima	Indica el nivel mínimo de nivel sonoro. Es el opuesto al Lmax.

Fuente: elaboración propia

### **Intensidad del ruido**

Según Hernández (2005) citado por Salazar (2017 p.23) es la potencia del sonido transmitido por una onda sonora. La intensidad es el que define la energía o debilidad del ruido.

### **Frecuencia del sonido**

La frecuencia del sonido es la cantidad de veces que se produce vibraciones en el aire durante un segundo, se calcula en las unidades Hertz. Según Calderón (2019, p.1) indica que se interpretan como una perturbación de vibraciones con un intervalo entre 20 - 20 000 Hertz (1Hertz=1ciclo/segundo). Las ondas acústicas que ocasionan la sensación de escuchar sonidos son parte de una

variedad de alteraciones de presión que se pueden dispensar a través de un fluido (aire, agua, etc.). Según Carrión (2006) citado por Alarcón (2020, p.23) cuanto más sea la frecuencia, será más agudo el sonido. Cuanto mayor sea los ciclos por segundo, más alto será el tono. Por lo tanto, la frecuencia hace el tono. La elevación de un sonido produce nuestra apreciación del mismo como más grave o más agudo.

### **Ruido ambiental**

Según Sanchez (2020.p.21) El ruido ambiental es una preocupación diaria que define la salud y la calidad de vida de las personas y comienza a encontrarse mayor concientización sobre la contaminación acústica.

Es considerado un problema mundial de gran magnitud, sin embargo la forma como abarca en problema cada país es de manera distinta, es por ello que cada vez hay más avances de nuevas normativas con la finalidad de mitigar este impacto ambiental. El ruido ambiental por distintas fuentes, ocasiona un número cada vez mayor de personas con efectos en la salud a causa del ruido.

### **Efectos en la salud**

A continuación se presentan los principales efectos que ocasiona la contaminación sonora:

**Estrés:** Según Yóplac (2019, p. 25, 26) Es el síntoma más frecuente que puede afectar a las personas que se encuentran habitando o trabajando en lugares con contaminación acústica, soportando síntomas como perturbaciones en el sistema nervioso, el sistema cardiovascular y la salud mental. Esto es consecuencia a una reacción de tensión por los ruidos molestos. Se ha establecido que si el ruido es permanente y se repite con frecuencia pueden obtener perturbaciones permanente afectando otro tipos de síntomas como el endocrino, sensorial y digestivo.

**Cambios de estado de ánimo:** El estado de ánimo se puede ver afectado debido a la contaminación acústica ya que puede ocasionar frustración, ansiedad y depresión en un grado mayor a las personas que son vulnerables a los ruidos así como a las personas que tienen interferencias al comunicarse.

Según Deuschle (2017, p.14) Debido a que el ruido es no deseado en la mayoría de casos no se puede controlar y esto provoca cambios en el estado de ánimo generando irritabilidad, ansiedad, fastidio, nerviosos entre otros.

**Perdida de concentración:** Según Estrada (2017, p.4) El ruido puede perjudicar la salud de una persona ocasionando la interrupción de la concentración. Los efectos de la salud están directamente relacionado a la exposición de ruido dependiendo del nivel y duración.

Las consecuencias para las personas pueden ser un bajo rendimiento en sus actividades en el colegio y el trabajo, incrementando las equivocaciones y disminuyendo la motivación. También se puede ver afectado la atención lectora, la resolución de problemas y la memoria.

**Alteraciones de sueño:** Según Suasaca (2004) citado Licla (2016, p.25) Es grande la cantidad de seres vivos que presentan problemas para dormir debido al ruido. Actuales estudios sociales indican que los trastornos del sueño son considerados uno de los efectos más perjudiciales a causa del ruido ambiental. La exposición al ruido puede incitar trastornos para dormir como dificultades para quedarse dormido, cambios en los ciclos del sueño como no llegar a la fase REM y en el proceso de despertar.

**Pérdida Auditiva:** La hipoacusia es la disminución de la capacidad de poder oír, donde la cual puede ser temporal; lo cual sucede a la exposición continua al ruido intenso del día a día seguidos con un periodo de descanso; o permanente, esto sucede en determinados entornos de trabajo donde no llevan un buen manejo de la seguridad industrial. El periodo para adquirir una hipoacusia permanente depende de las características de cada individuo, la susceptibilidad, intensidad y otras características del ruido al cual está expuesto.

**Interferencia en la comunicación:** Según Gómez (2007 p, 177) El ruido causa interferencia en la comunicación. Una comunicación normal esta entre los valores de 30 dB y 70 dB. Cuando se escuchan mensajes complicados que una persona no puede entender, la razón de la señal en comparación con el ruido debe ser al menos de 15 dB con un nivel de conversación de 50 dB(A). Ese nivel de ruido corresponde en promedio a un nivel casual de voz en hombres y

mujeres ubicados a un metro de distancia. Por lo tanto, para una percepción del habla, el nivel de ruido de fondo no debe ser mayor de 35 dB(A).

### **Marco Legal en el Perú**

En la constitución política del Perú vigente desde el año 1993, en el artículo 2 inciso 22 *“A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.”* De esta parte nuestro derecho de gozar de un buen ambiente para gozar de buena salud.

Del cual en el 2003 se publicó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad ambiental para el ruido (ECA) Decreto supremo N°085-2003-PCM. A través del artículo N°. 4, se establecen los niveles máximos de ruido según horarios y las zonificación.

En el 2005 se publicó la Ley General del Ambiente N°28611-2005. A través del artículo N°133, se establecen criterios para la acción de vigilancia y monitoreo por parte de las autoridades y que tiene como fin generar información que permita el cumplimiento de los objetivos de la política y normativa ambiental.

En el año 2011 se publicó la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 donde tiene como principal objetivo el compromiso del empleador con sus trabajadores para salvaguardar la salud de sus trabajadores, considerándose punto de partida para la obligación de los monitoreos ocupacionales y la detección de contaminantes acústicos en los entornos laborales.



Niveles de Ruido		
Zonas de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario diurno	Horario nocturno
	De 07:01 a 22:00 horas	De 22:01 a 07:00 horas
En Zonas de Protección Especial	50 decibeles	40 decibeles
En Zonas Residenciales	60 decibeles	50 decibeles
En Zonas Comerciales	70 decibeles	60 decibeles
En Zonas Industriales	80 decibeles	70 decibeles

Figura 4. Niveles de Ruido permitidos según la norma ECA

### **III. METODOLOGÍA**

Para la elaboración de este trabajo de investigación se utilizó 47 referencias bibliográficas de las cuales se realizó una revisión amplia para encontrar una metodología adecuada para lograr los objetivos mencionados anteriormente.

El estudio se ejecutó en el distrito Lurigancho-Chosica que se encuentra situado en la zona oriental de la provincia de Lima.

Lurigancho-Chosica es caracterizado por su clima soleado y presentar lluvia durante los meses de lluvia de diciembre a marzo. La Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica se caracteriza por ser una zona Residencial de Densidad Media además de la zona de Educación Básica debido a los colegios representativos: Colegio Pablo Patrón y Colegio Josefa Carrillo. Av. Prolongación Bolivia se ha visto afectada por problemas de huaycos debido a que se encuentra cercana a una quebrada que se activa durante el Fenómeno del Niño



Figura 5. Ubicación de Av. Prolongación Bolivia

### 3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada. Según Hernández (2018, p.42) la investigación aplicada son útiles para:

- a) Evaluar, para ello es necesario que se establezcan criterios claros de su valor y luego ver como el problema se relación.
- b) Comparar, para contrastar características como grupos, categóricas, clases o fenómenos según la variable.
- c) Interpretar, para analizar el problema de investigación.
- d) Establecer precedentes, para determinar si se han presentado situaciones similares.
- e) Determinar causalidad y su implicación, para saber cuáles son sus efectos y consecuencias.

El tipo de investigación es aplicada porque va utilizar conocimientos basados en investigaciones anteriores y se va aplicar una metodología para identificar un problema que impacta a una población.

De acuerdo al planteamiento, la investigación puede ser de tipo cualitativa, cuantitativa o mixta (Hernández, 2018 p.24). El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, según Ortega (2018, p.3) Es un técnica de investigación que se consolida de los cálculos numéricos. Emplea la observación del proceso en forma de acumulación de datos y los examina para llegar a contestar las interrogantes de la investigación. Este enfoque utiliza los análisis estadísticos.

El diseño de investigación es no experimental del tipo transversal descriptivo y correlacional. El diseño es no experimental porque se van a observar los fenómenos en su contexto normal sin manipular sus variables, es decir, se observó los fenómenos tal y como suceden naturalmente, sin entrometerse en su desarrollo. Según Rodríguez (2018) Los diseños transversales suelen incluir individuos con y sin la condición en un momento determinado (medición simultánea) y en este tipo de diseño, el investigador no realiza ningún tipo de intervención (interferencia). Es transversal, porque se va a

recoger información de los habitantes del A.H Primero de Enero de Lurigancho-Chosica a través de un cuestionario para determinar si la contaminación acústica afecta a su salud. Para Schawarz (2017, p.12, 13,14) el nivel descriptivo se limita a describir el problema y sus aspectos relevantes. Según Alban (2020, p.167) El investigador elige entre ser un observador completo o participante para describir la realidad. Por lo tanto, esta investigación pertenece al nivel descriptivo porque se va a recoger información en las mediciones para elaborar una base de datos con la finalidad de observar las situaciones para determinar los hechos. Es correlacional porque se pretende determinar si existe relación entre las variables o no. Según Vegar (2008) citado por Cabezas, Andrade y Torres (2018.p.74) el estudio correlacional pretende saber cómo una variable se comporta respecto a la otra variable.

### **3.2 Variables y operacionalización**

La presente investigación tiene dos variables las cuales son:

- Variable independiente (V1): Contaminación acústica

Según la OEFA (2016, p.5) Es la existencia en el ambiente de niveles de ruido que generen molestia, riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar de las personas. En esta investigación se define como el exceso de ruido que generan incomodidad a los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia en el A.H Primero de Enero a través del monitoreo de 4 puntos estratégicos durante mañana, tarde y noche, luego se comparó con el ECA de la zonificación. Se divide en dos dimensiones, la primera es la intensidad de ruido que se indica según >60 dB Diurno y >50 dB Nocturno en las unidades Decibeles. La segunda es la dimensión fuentes de ruidos que en el estudio es el tren y se mide por unidades.

- Variable dependiente (V2): Salud

Según Santoro (2016, p.3) Las definiciones de salud proponen la necesidad de definirla como algo que manifiesta la ausencia de malestares. Tienen dos definiciones fundamentales: una que define a la salud adicionando el componente de bienestar y otra que destaca el valor del factor social.

La OMS lo define como *el estado completo de bienestar físico, mental y social que no consiste solamente en la ausencia de enfermedad.*

Por otra parte, los conceptos de la salud como valor social distinguen un lazo entre la salud y la sociedad, comprendiendo a la primera como un recurso y como el resultado de las relaciones y estructuras sociales. En esta investigación se define como un estado de bienestar a consecuencia de un ambiente adecuado y se medirá encuestando a los habitantes del A.H Primero de Enero de Lurigancho-Chosica. Tiene 3 dimensiones; el primero son los efectos psicológicos y sus indicadores son el estrés, estado de ánimo y pérdida de concentración que se medirán en los ítems del cuestionario 4 al 12; el segundo son las alteraciones de sueño y pérdida auditiva que se medirán del ítem 13 al 18; y el tercero que es la comunicación que se medirá 19 al 21.

### **Tabla de Operacionalización de Variables**

La matriz de operacionalización de variables sirvió como guía para que este trabajo de investigación ya que se encuentran los problemas, objetivos, hipótesis generales y específicos que guardan relación entre sí. En esta Tabla se encuentran las dimensiones y los indicadores a evaluar a través de los instrumentos de los cuales se evaluarán los resultados para poder comprobar y verificar las hipótesis planteadas.

### **3.3 Población, muestra, muestreo , unidad de análisis**

Se precisan los conceptos asociados a población, muestra, muestreo y unidad de análisis:

- A. Población: Es un conglomerado de elementos que tienen características que se desean estudiar. Hay dos tipos a) Población diana, que es una población muy extensa y el investigador no tiene acceso a ella debido a la cantidad b) Población accesible, en donde el número de elementos es más alcanzable y se pueden delimitar por criterios de inclusión y exclusión. (Ventura, 2017)

Según el Vicerrectorado de Investigación de la UCV (2020) Se debe precisar también lo siguiente:

- Criterios de inclusión: Son las características que representan a una persona o un elemento ser considerados como parte de la población
- Criterios de exclusión: Son las características que no tiene la población y que origina su exclusión de la investigación.

En este estudio se va incluir solo a los pobladores mayores de 18 años de la A.H Primero de Enero en la Av. Prolongación Bolivia. Según la lista enviada por la junta directiva a INDECI en el mes de Julio del 2020 son un total de 86 habitantes adultos que viven en 49 domicilios. El criterio de inclusión es que la persona viva en un domicilio localizado de la Mz. A al F y el criterio de exclusión es no encuestar a personas que se encuentran de visita o tengan que trasladarse por el Av. Prolongación Bolivia para llegar a otra dirección.

B. Muestra: Es comprendida como un subconjunto de la población formado por unidades de análisis. (Ventura, 2017). Para la estadística de datos, se recomienda que la muestra sea elegida al azar, debido a que se necesita una muestra que represente de la mejor forma a toda la población.

Para esta investigación la muestra fue elegida al azar para evitar el sesgo o un prejuicio en contra de algún grupo en particular o grupos de población.

Para determinar el número de muestra para las encuestas sobre el nivel de ruido y los efectos a la salud, se tuvo en consideración el tamaño poblacional y se empleó la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n: tamaño de muestra buscado

N: tamaño de la población o universo=86

Z: Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC) = 1,960

e: Error de estimación máximo aceptado= 0.03

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) = 0.5

q: Probabilidad en contra: 0.5

$$n = \frac{86 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,03)^2 \times (86 - 1) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{86 \times 3,84 \times 0,25}{0,0009 \times 85 + 3,84 \times 0,25}$$

$$n = \frac{82,56}{1,0365}$$

$$n = 79,66$$

Por lo tanto se deben encuestar a 80 personas.

- C. Muestreo: El tipo de muestreo que se va aplicar es el no probabilístico por conveniencia al azar, es decir que todos los individuos tienen la misma posibilidad de ser considerados. Es Intencional porque se va considerar encuestar a las personas adultas de las viviendas.
- D. Unidad de análisis: Los habitantes mayores de 18 años del A.H Primero de Enero de la Av., Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Caro (2019) son mecanismos y herramientas que se utilizan para juntar y comparar información de una manera organizada y con un objetivo específico.

Para la primera Variable se utilizó:

#### La observación

Según Schettini (2016 p, 12) se observa con normalidad los sucesos y a los sujetos que intervienen en el estudio, permitiendo comprender los sucesos en el acto y realizar la comparación. Además permite aprender las reglas, el lenguaje, el comportamiento, actitudes y valores de los sujetos con los que se va interactuar. La observación permite obtener información conductual de los sujetos incluso el modo de organización. Este instrumento es de bajo costo porque no requiere de insumos específicos.



Según Alban (2020, p.16). La observación cuantitativa es la selección neutral de datos que se concentran principalmente en valores y números.

### Ficha de observación

Son instrumentos de investigación, evaluación y recaudación de datos con el objetivo de sugerir recomendaciones para la optimización de la investigación. En esta investigación se registra las mediciones de los valores de ruido a través de un sonómetro, debidamente calibrado y certificado.

En esta investigación se tuvo que recolectar los datos de las mediciones de ruido para la variable de contaminación acústica utilizando el sonómetro que cuenta con las siguientes características presentadas en la Tabla 3. En el Anexo 7 y Anexo 8 se muestra el certificado de calibración y las especificaciones técnicas respectivamente.

**Tabla 3.** Características del equipo de medición

Características	Descripción	Figura Referencial
Modelo	Piccolo Integrating SLM & Datalogger	
Marca	SOFTDB	
Tipo	Clase 2	
Software	Piccolo SLM Manager	
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encuesta de ruido ambiental</li> <li>-Ordenanza sobre ruido</li> <li>-Evaluación de ruido</li> <li>-Evaluación de la exposición al sonido</li> <li>-Alerta de ruido</li> <li>-Monitoreo de ruido a largo plazo</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

Para la segunda variable se utilizó:

### **Encuesta**

Según Baena (2017, p.18) Una encuesta aplica un cuestionario a un grupo simbólico del universo que estamos investigando.

Esta técnica es utilizada para recoger datos de una muestra de casos específicos de una población donde se pretende describir información relevante para la investigación.

Se tomó como referencia la técnica de encuesta utilizada por Castro (2020) para determinar de forma perceptible los niveles de ruido y su incidencia en los habitantes del A.H Primero de Enero de Lurigancho-Chosica.

### **Tipo de cuestionario**

Según Hernandez (2018, p.217) Un cuestionario es un conglomerado de preguntas respecto a las variables que se piensan medir en el trabajo de investigación. Debe ser coherente con la matriz de operacionalización.

Se va utilizar preguntas cerradas con 5 alternativas para evaluar las respuestas según la escala de Likert.

Según Ospina, Aristizábal y Ramírez (2005) citado por Chacaguasay (2019, p.16) la Escala de Likert, nos posibilita comprender el nivel de comodidad del encuestado acerca de un objeto, que sirve como estímulo, cada pregunta tiene 5 categorías de respuestas, que son: Nunca, Casi nunca, A veces, Casi siempre y Siempre. Incluso se puede dar hasta 9 categorías. La escala incluye un punto medio en el caso el encuestado este indeciso por una pregunta.

Se recomienda que las preguntas de tipo Likert, deben ser efectuadas con el mismo número de afirmaciones positivas y negativas, a fin de controlar la tendencia del individuo de concentrar sus respuestas en los lados extremos.

Para el análisis de los resultados, se puede hacer reactivo por reactivo o una sumatoria total de las afirmaciones, siendo esta última usada con mayor frecuencia, las afirmaciones negativas con respuesta positiva reflejan una actitud desfavorable ,mientras que para una afirmación positiva, un acuerdo representa una actitud favorable ,por lo que ambas se puntúan con un valor de 5.

## Recolección y procesamiento de datos

Para realizar este trabajo de investigación y obtener los datos para la primera variable que es contaminación acústica el instrumento que se ha utilizado es la ficha de datos en donde se recopiló los datos de la medición de ruido a través del equipo sonómetro Piccolo SLM V2.

Para la segunda variable que es salud se utilizó el cuestionario que fue aplicado a la cantidad de personas que se obtuvo a través de la fórmula. Todos los datos que se obtuvieron se almacenaron en el programa Excel 2013 para el llenado de datos y para el análisis estadístico el programa SPSS-25.

### 3.5 Procedimientos

#### Monitoreo de ruido

Para la recolección de datos de la medición de ruido producida por la fuente principal que es el tren, se utilizó cuatro puntos estratégicos los cuales se muestran en el Anexo 6. En el siguiente Tabla se muestra las coordenadas UTM, dirección, referencias y el ECA que nos indica la zonificación de Chosica.

**Tabla 4.** Puntos monitoreados

P	Latitud	Longitud	Este	Norte	Referencia
P1	-119.290.109	-766.871.496	316287.96	8680745.6	Pasaje 1
P2	-119.293.396	-766.872.321	316268.96	8680726.5	Pasaje 2
P3	-11.929.302	-76.687.293	316250,6	8680704,6	Pasaje 3
P4	-11.929.567	-76.687.532	316224,8	8680675,1	Pasaje 4

Fuente: elaboración propia

En la figura 6 se puede visualizar un croquis donde se ubican los puntos P1, P2, P3 y P4 y sus referencias que son los pasajes.



*Figura 6. Puntos de monitoreo*

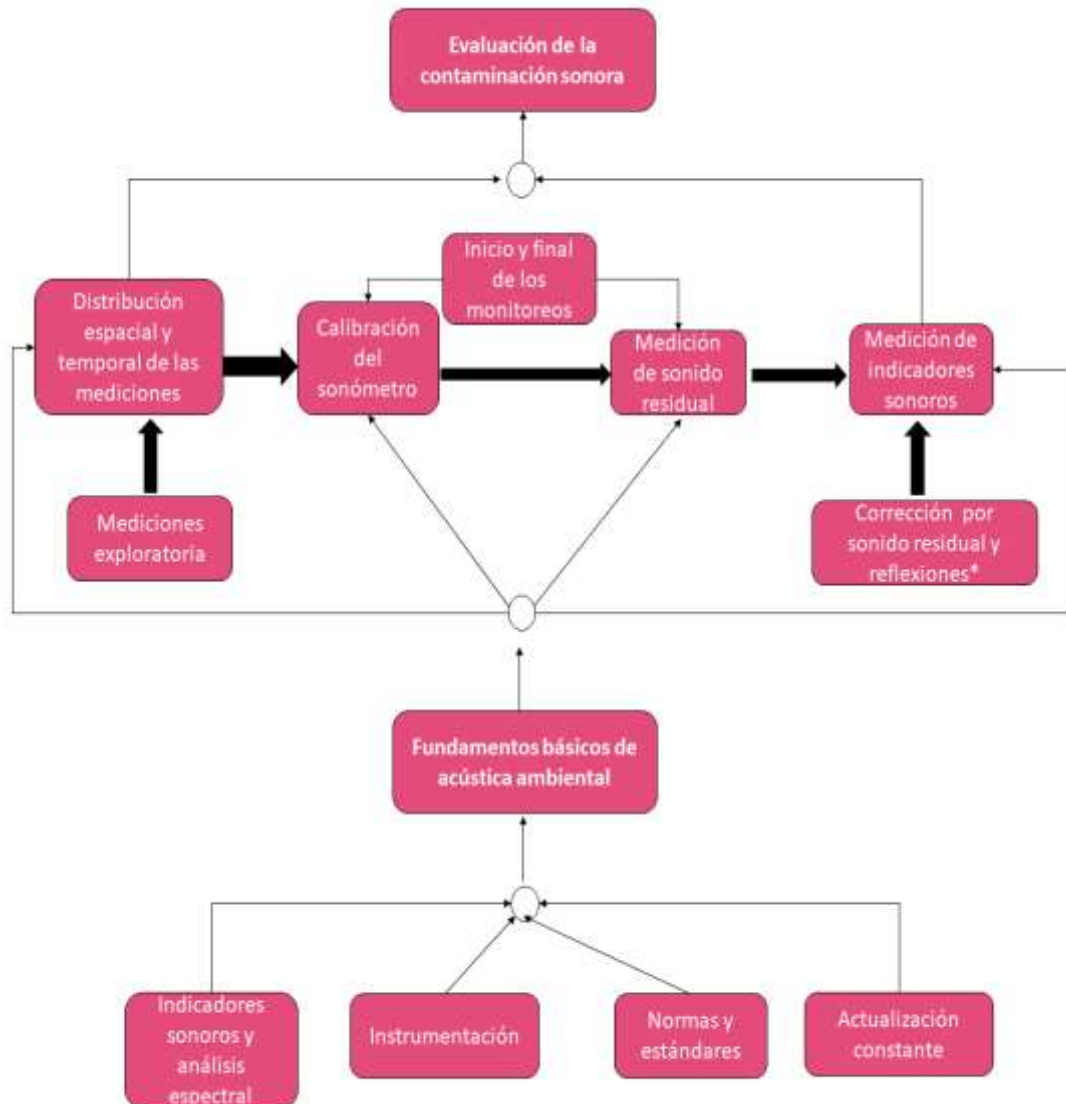
Para el monitoreo del ruido del tren se realizó lo indicado en el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental del MINAM.

Lo que consiste en la siguiente metodología:

- El sonómetro debe distanciarse de la fuente de ruido como de superficies reflectantes que emiten luz.
- La persona que realiza la operación debe alejarse lo máximo posible del sonómetro. Por ello el uso del trípode es indispensable.
- No se deben realizar monitoreo durante fenómenos climatológico que generen ruido como lluvia, tormentas, etc.
- Para cumplir este punto se revisó el pronóstico de climatología del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

- Se debe tener una libreta para apuntar los episodios inesperados que puedan generar ruido.
- Se debe determinar o medir el ruido de fondo.
- Se debe adecuar el procedimiento de medición a las capacidades del equipo sonómetro

El correcto monitoreo se resumen en el siguiente diagrama:



\*Las correcciones se realizaran solo si proceden de acuerdo a los resultados

Figura 7. Mapa de la evaluación de contaminación acústica

Según Silva (2019, p.22) Se debe tener en cuenta que para la medición de ruido producido por el paso del tren, se debe capturar el ruido representativo del paso de todos los vagones del tren teniendo en cuenta el intervalo del tiempo. Se debe anotar el parámetro Lmax y el Laeq. Lo dispuesto se aplica para los trenes urbanos y/o trenes de transporte de carga o pasajeros.

Los materiales y equipos utilizados para el monitoreo fueron los siguientes:

- Sonómetro del tipo II Piccollo
- Trípode
- Celular Huawei P30
- Aplicación GPS
- Pizarra blanca
- Plumones
- Cinta métrica
- Libreta de campo
- Fichero
- Fichas de campo
- Lapiceros

## **Capacitación**

El 10 de Diciembre del 2020 los vecinos se encontraban realizando actividades de junta vecinales organizada por la PNP de la jurisdicción Lurigancho-Chosica, del cual me otorgaron un espacio de tiempo de 40 minutos para realizar una capacitación sobre “Contaminación acústica y sus efectos en la salud” En el Anexo 13 se encuentran las diapositivas expuestas y el registro de capacitación en el Anexo 14. El objetivo de esta capacitación fue brindarles un conocimiento básico sobre el tema e informarles que se realizaría un proyecto de investigación basado en determinar cuáles son los efectos de la salud que pueda estar produciendo la contaminación acústica en el Av. Prolongación Bolivia en Lurigancho-Chosica.

## Encuestas

Se llevó a cabo una encuesta piloto el 13 de Diciembre del 2020 y la encuesta a los vecinos durante el 22 y 28 de Diciembre y el 2, 3 y 4 de Enero del 2021 a través de un cuestionario de 21 preguntas. Se tuvo como guía el plano donde se seleccionó las cuadras de las viviendas a encuestar. Se consideró solo a mayores de 18 años.

### 3.6 Método de análisis de datos

Para la validación de los instrumentos se solicitó la validación a través de Juicio de expertos.

### Confiabilidad

La fiabilidad es un valor que asegura que si otros investigadores realizan un análisis con los mismos datos, estos obtendrían resultados similares. La fiabilidad del cuestionario aplicado a las personas se realizó con el programa de estadística SPSS-25, al 100 % de la muestra. La fiabilidad fue medida con el coeficiente Alfa de Cronbach. Según Hernández (2018, p.208, 296) es uno de los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad el valor de una alta fiabilidad debe ser mayor a 0.8 interpretado como “bueno”.

**Tabla 5.** *Estadísticas de confiabilidad*

<b>Estadísticas de confiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N° de elementos</b>
<b>0,932</b>	<b>21</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5 se obtuvo en el Alfa de Cronbach un valor de 0,932 el cual es un valor aceptable ya que los valores mayores de 0.8 indican que la aplicación del instrumento fue correcta y tiene un buen grado de fiabilidad.

### Resumen de procesamiento de casos

En la tabla 8 se puede observar que todo el conjunto de datos que fue digitada en el programa SPSS 25 es válida al 100%. En la tabla se indica que no se ha excluido ninguno de los 21 items.

Tabla 6. Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	80	100,0
	Excluido	0	0,0
	Total	80	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Fuente: elaboración propia

### 3.7 Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación fue desarrollado tomando en cuenta los principios éticos de una investigación. Todos los habitantes encuestados fueron anticipadamente informados del estudio. Para la obtención del número de habitantes y los planos fueron solicitados al asentamiento humano a través de su representante por medio de un oficio. El autor de la investigación se compromete a respetar la propiedad intelectual y la confiabilidad de los datos mostrados en este estudio.

La investigación se ha realizado tomando en cuenta las normativas vigentes y las bibliografías citadas.



## **IV. RESULTADOS**

En este capítulo se va explicar a través de tablas y figuras todos los resultados que se obtuvieron a partir del trabajo de campo que posteriormente se utilizó el software PiccoloSLM V2 para exportar los datos. Utilizando un hoja de Excel se digitó los resultados de las encuestas presenciales. El conjunto de estas bases de datos fueron ingresadas al programa SPSS-25 para determinar la confiabilidad y la correlación de los resultados obtenidos.

Las siguientes mediciones de la contaminación acústica fueron realizadas a través del monitoreo de ruido y una dimensión del cuestionario sobre la intensidad del ruido correspondiente al ítem 1, ítem 2 e ítem 3.

### Resultados de las mediciones

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las mediciones del punto P1, P2, P3 y P4 en el A.H Primero de Enero durante el mes de Enero 2021. Para la obtención del Laeq la frecuencia del tiempo de las mediciones fue de 4 minutos. Los rangos de horarios en el turno mañana fueron mediciones entre las 7:30 horas a las 11:00 horas, los de la tarde fueron de las 14:00 horas a 18:45 horas y los de la noche fueron de las 22:01 a 23:00 horas.

En la tabla 7, se muestra los valores de Laeq durante el turno mañana en el rango de horas de 7:30 horas a 11:45 horas. Los números en rojo indican los valores más altos por día donde todos ellos sobrepasan el límite ECA diurno que es 60 dB en zonas residenciales.

**Tabla 7.** Laeq de mediciones durante la mañana

MAÑANA (7:30 a.m. - 11:45 a.m.)					
PUNTO	día 01	día 02	día 03	día 04	ECA
P1	80,7	53,6	57,3	58,1	60
P2	<b>85,9</b>	<b>89,2</b>	<b>89,7</b>	57,5	60
P3	67,9	70	58,7	<b>82,4</b>	60
P4	60	50,6	56,6	55,6	60

Elaboración: fuente propia

En el Figura 8 representado por un Figura de línea, el eje X representa a los días y el eje Y a los decibeles obtenidos. En color rojo se encuentra el límite de ECA diurno. Se observa que el punto más alto fue en el día 03 en el punto P2 y el punto más bajo fue el día 02 en el punto P4.

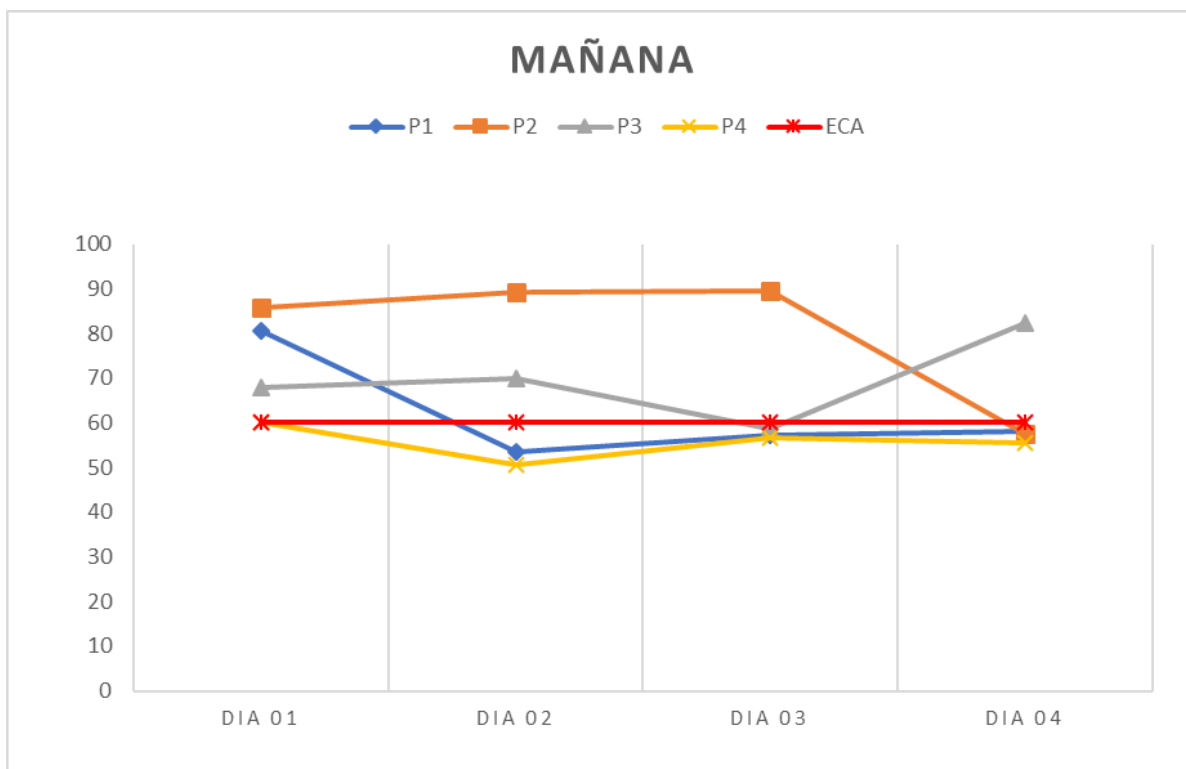


Figura 8. Resultados de la mañana por cada punto de monitoreo

En la tabla 8, se muestra los valores de Laeq durante el turno tarde en el rango de horas de 2:00 p.m. a 6:45 p.m. Los números en rojo indican los valores más altos por día donde todos ellos sobrepasan el límite ECA diurno que es 60 dB en zonas residenciales.

Tabla 8. Laeq de mediciones durante la tarde.

TARDE (2:00 p.m. a 6:30 p.m.)					
PUNTO	día 01	día 02	día 03	día 04	ECA
P1	67,7	56,9	56,8	56,1	60
P2	<b>79,6</b>	<b>63,5</b>	64,3	75,4	60

P3	64	58	<b>86,8</b>	65,2	60
P4	56,6	59,7	64,9	<b>86,5</b>	60

Fuente: Elaboración propia

En el Figura 9 representado por un Figura de línea, el eje X representa a los días y el eje Y a los decibeles obtenidos. En color rojo se encuentra el límite de ECA diurno. Se observa que el punto más alto fue en el día 03 en el punto P3 y el punto más bajo fue el día 02 en el punto P1.

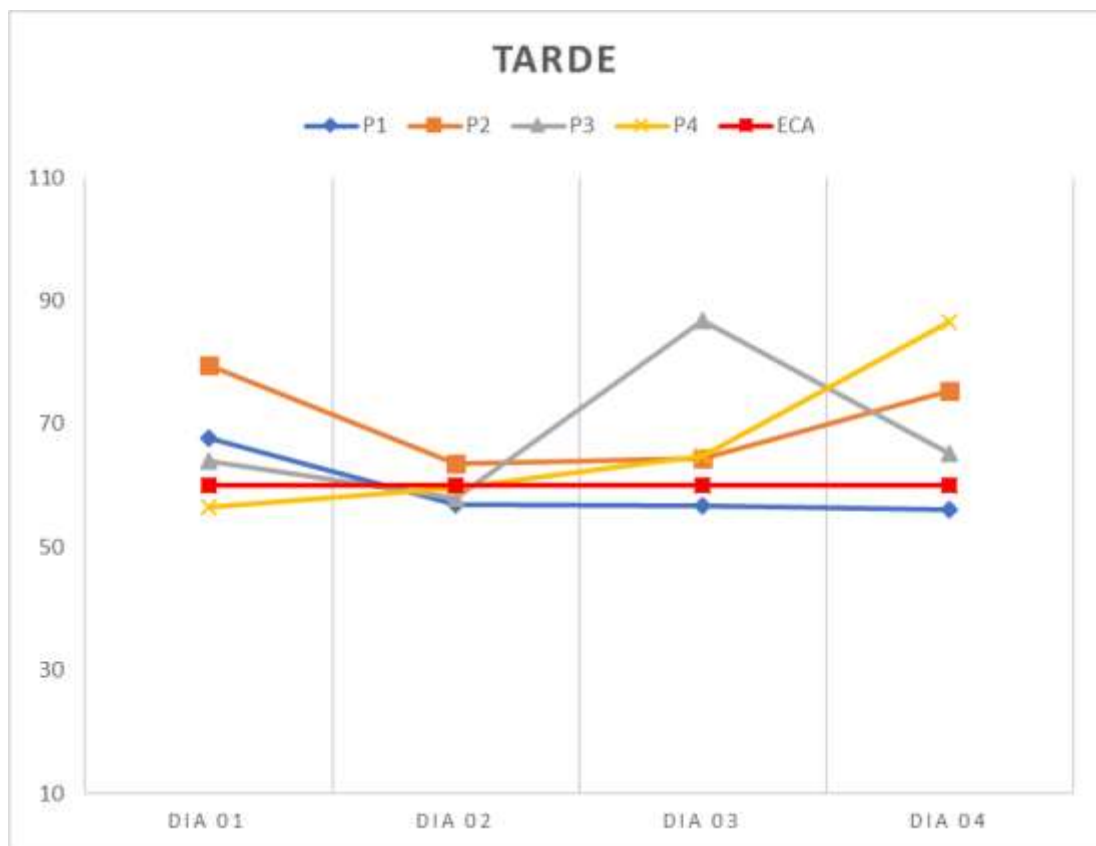


Figura 9. Resultados de la tarde por cada punto de monitoreo

En la tabla 9, se muestra los valores de Laeq durante el turno noche en el rango de horas de 10:01p.m a 10:30 p.m. Los números en rojo indican los valores más altos por día donde todos ellos sobrepasan el límite ECA diurno que es 50 dB en zonas residenciales.

**Tabla 9.** Laeq de mediciones durante la noche

NOCHE (10:01p.m a 10:30 p.m.)					
PUNTO	día 01	día 02	día 03	día 04	ECA
P1	<b>80,7</b>	59,7	46,1	<b>90,1</b>	50
P2	52,5	<b>79,4</b>	55,2	44,1	50
P3	54,4	56,8	<b>92</b>	44,2	50
P4	58	55,5	46,1	60,5	50

Fuente: elaboración propia

En el Figura 10 representado por un Figura de línea, el eje X representa a los días y el eje Y a los decibeles obtenidos. En color rojo se encuentra el límite de ECA nocturno. Se observa que el punto más alto fue en el día 03 en el punto P3 y el punto más bajo fue el día 04 en el punto 01.

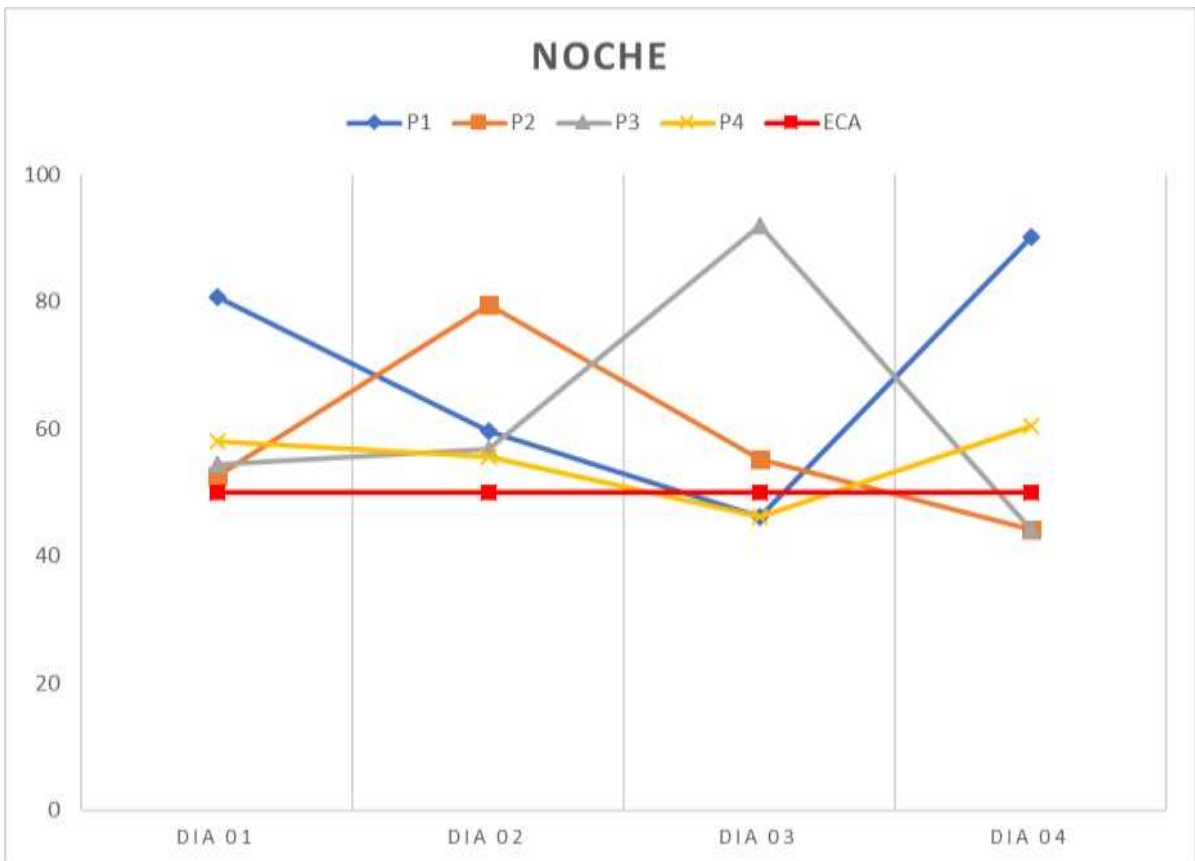


Figura 10. Resultados de la noche por cada punto de monitoreo

El siguiente Tabla 10 muestra el promedio de las mediciones en cada punto en los turnos mañana, tarde y noche. Donde se obtuvieron los promedios más altos 81, 71, 69 respectivamente. Estos valores superan al ECA diurno y nocturno.

**Tabla 10.** *Valores promedio por día durante la mañana, tarde y noche*

PUNTOS	MAÑANA	TARDE	NOCHE
P1	62	59	<b>69</b>
P2	<b>81</b>	<b>71</b>	58
P3	70	69	62
P4	56	67	55
ECA	60	60	50

Fuente: elaboración propia

En el Figura 11 muestra una comparación sobre los valores promedio a través de las barras donde se observa que el P2 de la mañana representa el valor más alto. Los promedios que cumplieron con los ECA son: P4 de la mañana y P1 de la tarde. El resto de valores sobrepasan los valores establecidos.

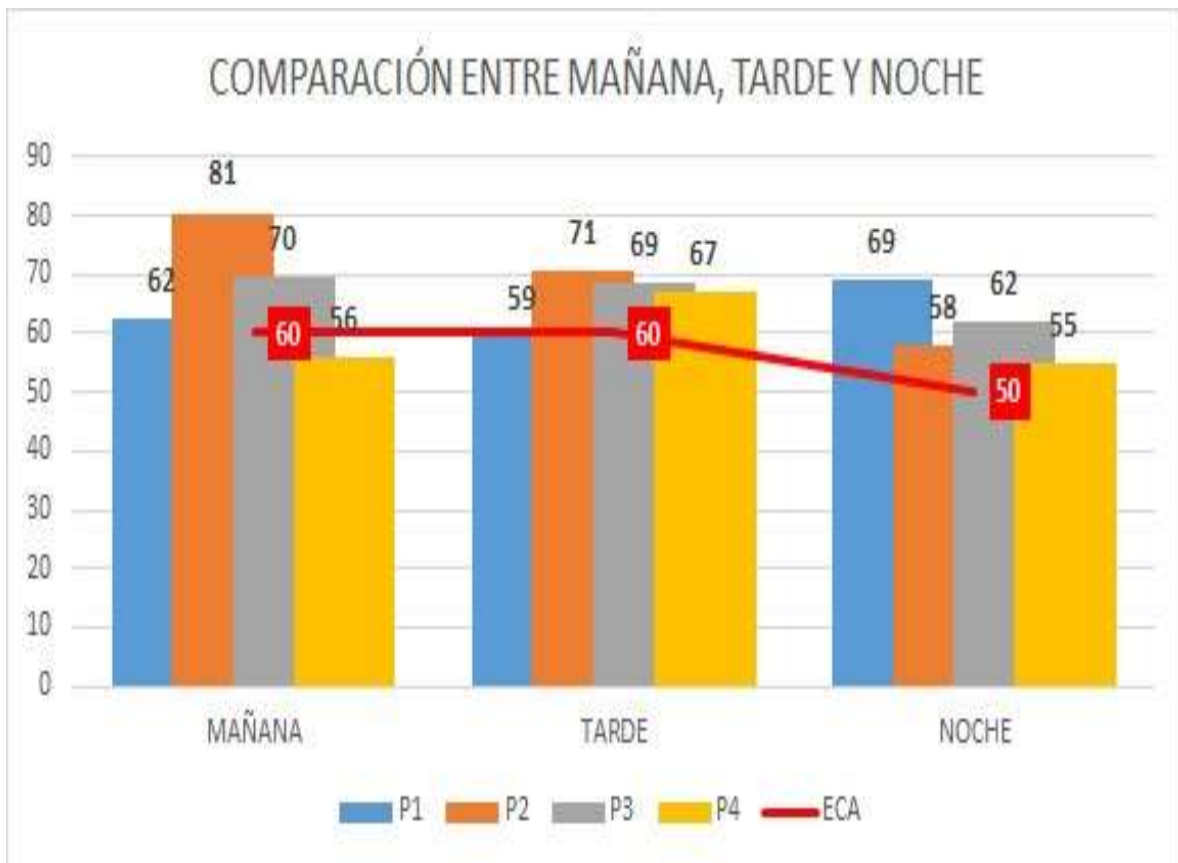


Figura 11. Comparación de promedios respecto a los ECA

## Resultados de la encuesta

La encuesta tuvo 21 ítems que estuvieron divididos en 4 dimensiones: Intensidad de ruido, efectos psicológicos, efectos físicos y efectos sociales. A través de las siguientes tablas y Figuras pretenden demostrar si los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Chosica tienen efectos en su salud a causa de la contaminación acústica.

### Dimensión: Intensidad de ruido

#### Análisis por Ítem:

En la Figura 12 se representa las respuestas del ítem 1 *¿Sientes que el nivel de ruido en la mañana es alto?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 "A veces" al 31%, en segundo lugar opción 2 "Casi nunca" al 29%, en tercer lugar opción 4 "Casi siempre" al 20%, en cuarto lugar opción 5 "Siempre" al 16% y el quinto lugar la opción 1 que es "Nunca" al 4%.

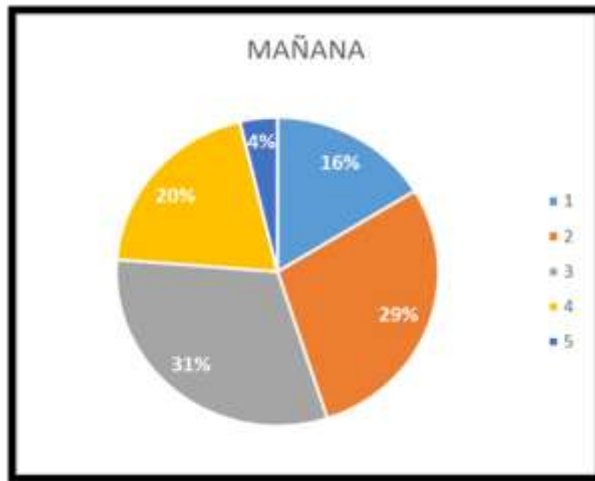


Figura 12. Ítem 1: ¿Sientes que el nivel de ruido en la mañana es alto?

En la Figura 13 se representa las respuestas del ítem 2 *¿Sientes que el nivel de ruido en la tarde es alto?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 44%, en segundo lugar opción 2 “Casi nunca” al 23%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 20%, en cuarto lugar opción 5 “Siempre” al 16% y el quinto lugar la opción 1 que es “Nunca” al 7 %.

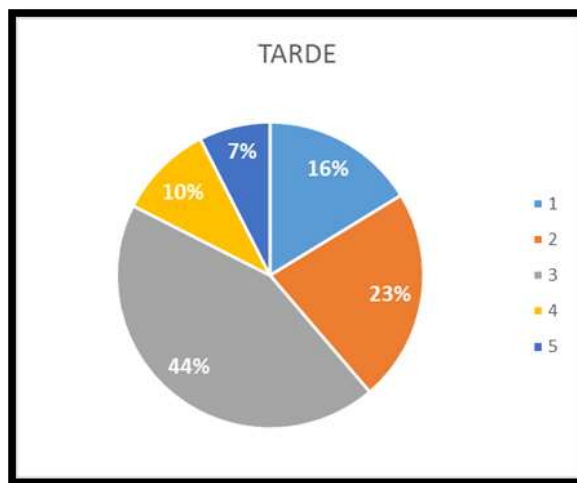


Figura 13. Ítem 2: ¿Sientes que el nivel de ruido en la tarde es alto?

En la Figura 14 se representa las respuestas del ítem 2 *¿Sientes que el nivel de ruido en la noche es alto?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 32%, en segundo lugar opción 2 “Casi nunca” al 26%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 18%, en cuarto lugar opción 1 “Nunca” al 15% y el quinto lugar la opción 1 que es “Nunca” al 9 %.



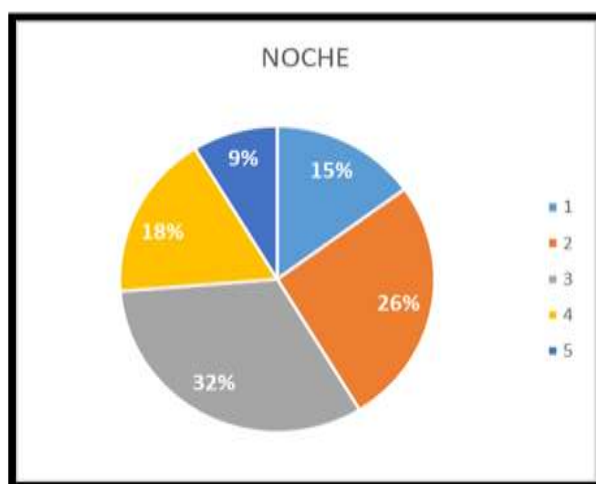


Figura 14. Ítem3: ¿Sientes que el nivel de ruido en la noche es alto?

### Resultados agrupados

En la tabla 11 se encuentran agrupados todas las respuestas de la dimensión nivel de ruido, Se determina que los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia consideran que el nivel de ruido es promedio durante la mañana, tarde y noche. Se puede observar que el nivel que tiene mayor porcentaje es el promedio al 43,8%, el segundo lugar para alto con un 23,8% en tercer lugar para muy alto es al 17,5%, el cuarto lugar e muy bajo al 12,5% y el quinto lugar muy bajo al 2,5%.

Tabla 11. Nivel de ruido agrupado

INTEN_R (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	2	2,5	2,5	2,5
	Bajo	10	12,5	12,5	15,0
	Promedio	35	43,8	43,8	58,8
	Alto	19	23,8	23,8	82,5
	Muy alto	14	17,5	17,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

En el Figura 15 a través de las barras se aprecia que el nivel de frecuencias de respuestas de los 80 habitantes encuestados fue en primer lugar la opción promedio; segundo lugar alto, tercer lugar muy alto, cuarto lugar bajo y quinto

lugar muy bajo; por lo tanto se determina que los habitantes manifiestan que “a veces” sienten los ruidos altos durante la mañana, tarde y noche.

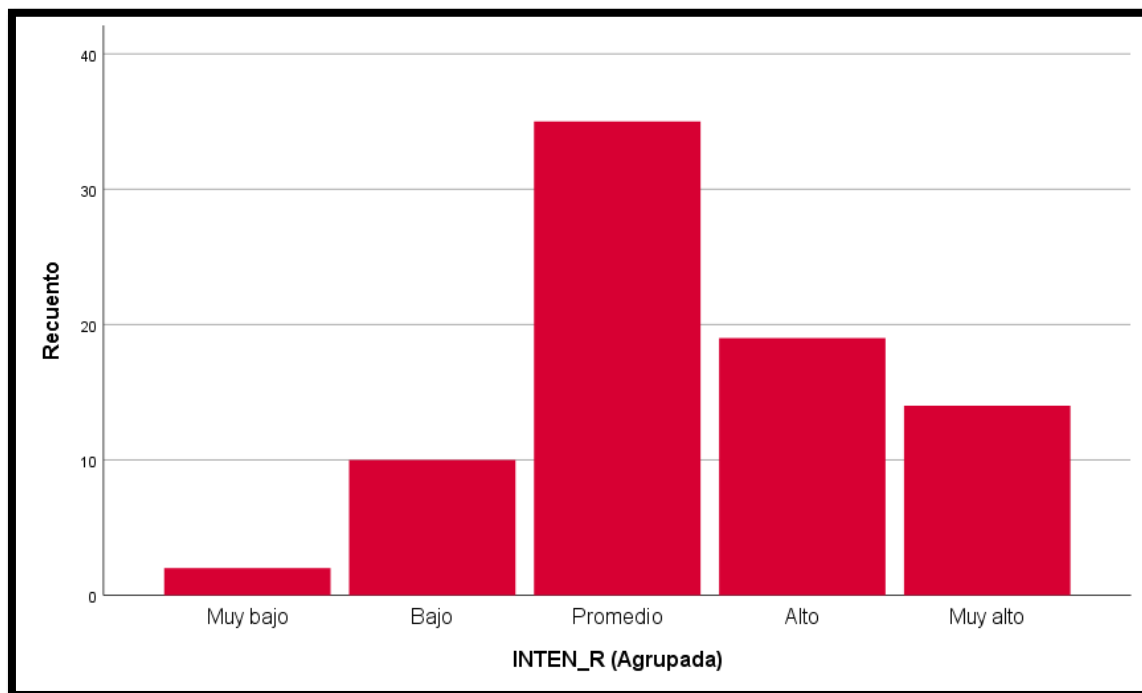


Figura 15. Análisis de sensación de ruido altos agrupados

Las mediciones de los efectos de la salud fueron realizadas desde el ítem 4 hasta el ítem 21.

### **Dimensión: Efectos psicológicos**

#### **Análisis por ítem**

Se muestran los resultados obtenidos de cada ítem que se encuestó a través de un cuestionario a los habitantes del A.H Primero de Enero ubicado en la Av.Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica.

Para el indicador Estrés se considera al ítem 4 (Estrés\_01), ítem 5 (Estrés\_02) y al ítem 6 (Éstres\_03).

En la Figura 16 se representa las respuestas del ítem 4 *¿Con que frecuencia el ruido le produce dolor de cabeza?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 34%, en segundo lugar opción 2 “Casi siempre” al 29%, en tercer lugar opción 2 “Casi nunca” al 17%, en cuarto y quinto lugar opción 1 “Nunca” y opción 5 “Siempre” al 10%.

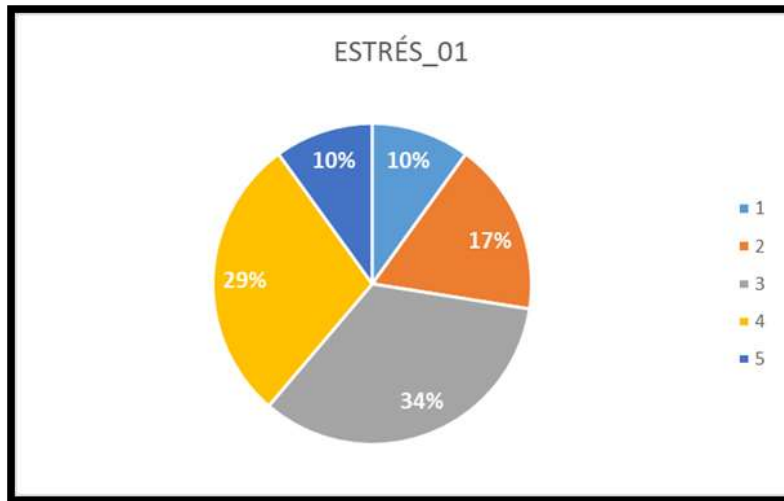


Figura 16. Ítem 4: ¿Con que frecuencia el ruido le produce dolor de cabeza?

En la Figura 17 se representa las respuestas del ítem 5 ¿Considera que los ruidos altos le podrían generar estrés? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 29%, en segundo lugar opción 5 “Siempre” al 25%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 21%, en cuarto lugar la opción “Casi nunca” al 16% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 9%.

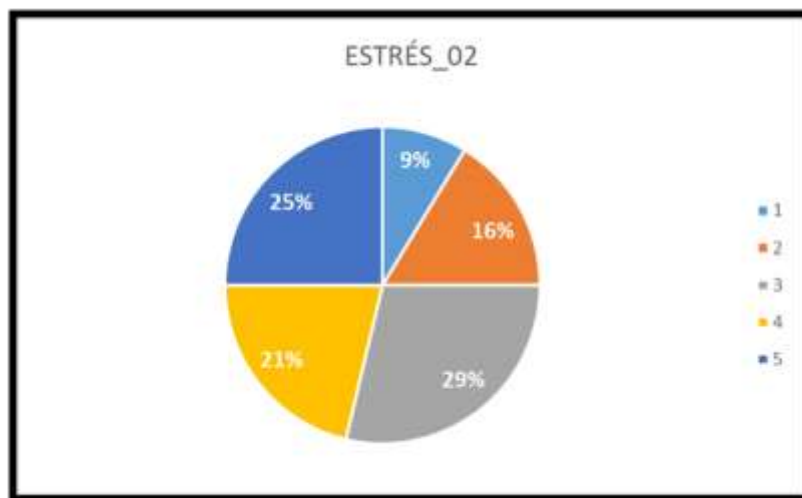


Figura 17. Ítem 5: ¿Considera que los ruidos altos le podrían generar estrés?

En la Figura 18 se representa las respuestas del ítem 6 ¿Se ha sentido alterado a causa del estrés? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 36%, en segundo lugar opción 4 “Casi siempre” al 26%,

en tercer lugar opción 5 “Siempre” al 14%, en cuarto lugar la opción “Casi nunca” al 13% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 11%.

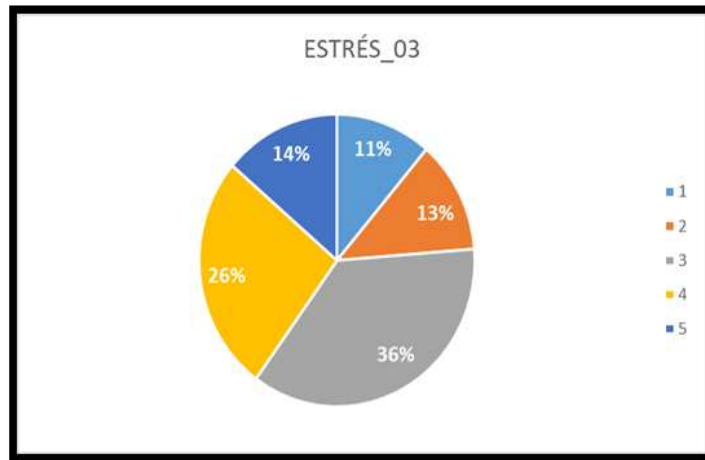


Figura 18. Ítem 6: ¿Se ha sentido alterado a causa del estrés?

Para el indicador Estado de ánimo se considera al ítem 7 (Ánimo\_01), ítem 8 (Ánimo\_02) y al ítem 9 (Ánimo\_03).

En la Figura 19 se representa las respuestas del ítem 7 ¿Ha sentido cambios de ánimo a causa del ruido en su zona? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 2 “Casi siempre “ al 28% en segundo lugar la opción 2 “Casi nunca” y opción 3 “A veces” al 26%, en tercer lugar opción 1 “Siempre” al 11% y cuarto lugar opción 1 “Nunca” al 9%.

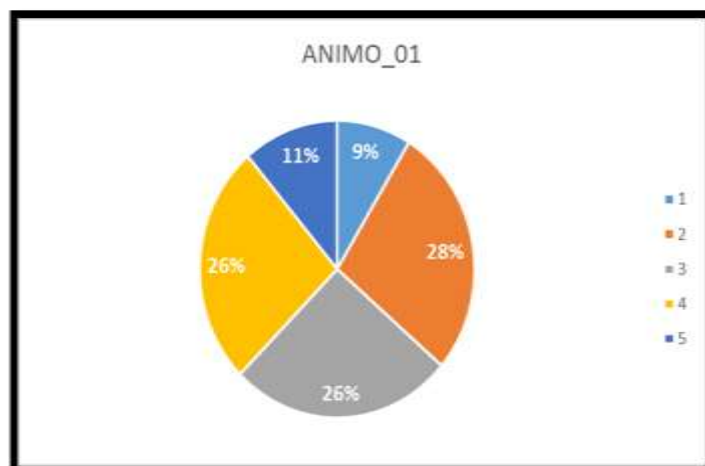


Figura 19. Ítem 7 ¿Ha sentido cambios de ánimo a causa del ruido en su zona?

En la Figura 20 se representa las respuestas del ítem 8 *¿Considera que el ruido perturba su tranquilidad y bienestar?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 4 “Casi siempre “ al 31 %, en segundo lugar opción 3 “A veces” al 28%, en tercer lugar opción 2 “Casi nunca” al 19%, en cuarto lugar la opción 5 “Siempre” al 16% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 6%.

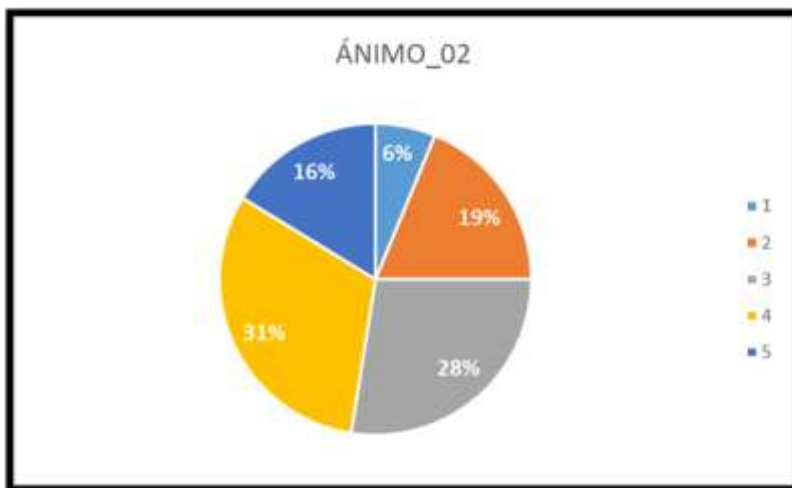


Figura 20. Ítem 8 *¿Considera que el ruido perturba su tranquilidad y bienestar?*

En la Figura 21 se representa las respuestas del ítem 9 *¿El ruido le produce ansiedad y/o estado de preocupación?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 41 %, en segundo lugar opción 2 “Casi nunca” al 24%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 15%, en cuarto lugar la opción 1 “Nunca” al 14% y quinto lugar opción 5 “Siempre” al 6%.

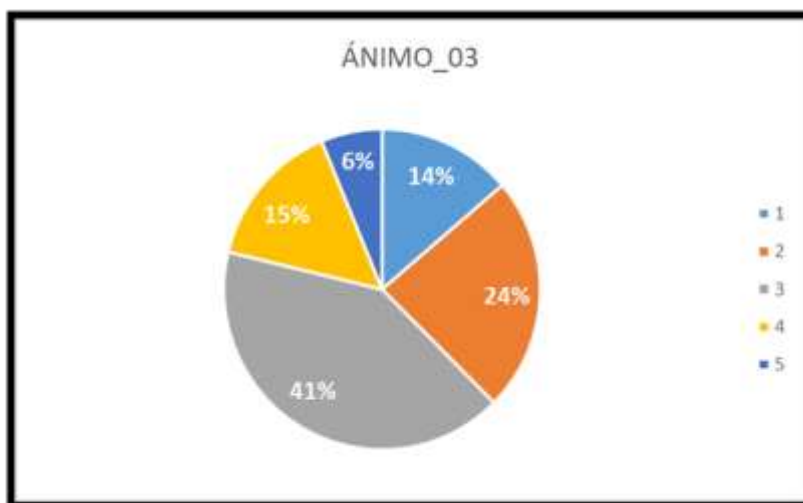


Figura 21. Ítem 9 *¿El ruido le produce ansiedad y/o estado de preocupación?*

Para el indicador Pérdida de concentración se considera al ítem 10 (Concentración\_01), ítem 11 (Concentración\_02) y al ítem 12 (Concentración\_03).

En la Figura 22 se representa las respuestas del ítem 10 *¿Con que frecuencia el ruido le interrumpe al escuchar música, y/o ver televisión?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces “ al 29 %, en segundo lugar opción 5 “Siempre” al 25%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 22%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 19% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 1%.

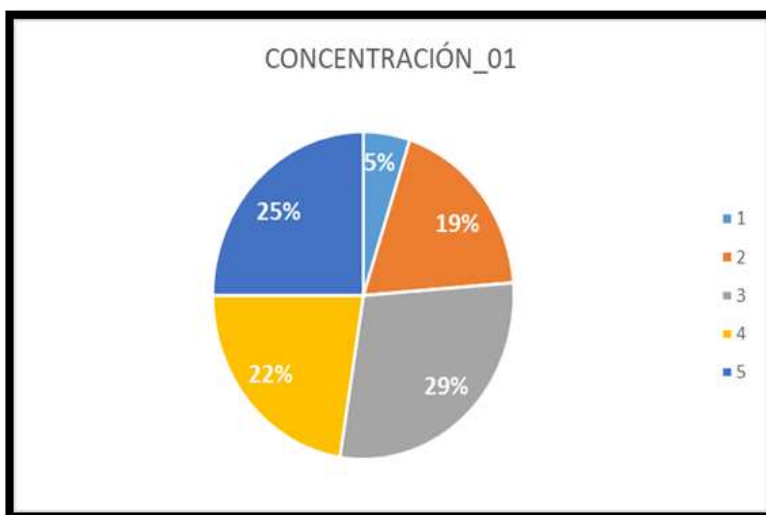


Figura 22. Ítem 10 *¿Con que frecuencia el ruido le interrumpe al escuchar música, y/o ver televisión?*

En la Figura 23 se representa las respuestas del ítem 11 *¿Es común que el ruido de su zona lo distraiga?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 4 “Casi siempre “ al 26 %, en segundo lugar opción 3 “A veces” al 24%, en tercer lugar opción 1 “Siempre” al 21%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 19% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 10%.

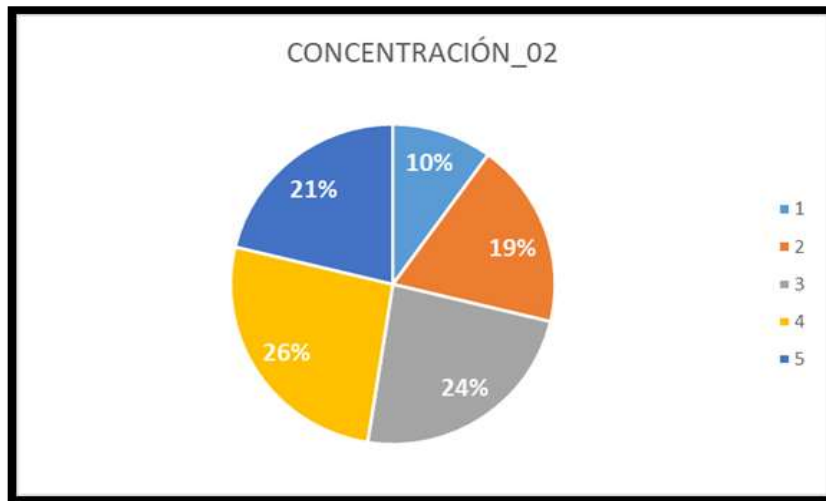


Figura 23. Item11 ¿Es común que el ruido de su zona lo distraiga?

En la Figura 24 se representa las respuestas del ítem 12 *¿Usted detiene sus actividades al escuchar ruidos altos?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 4 “Casi siempre” al 28 %, en segundo lugar opción 5 “Siempre” al 23%, en tercer lugar opción 3 “A veces” al 22%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 17% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 10%.

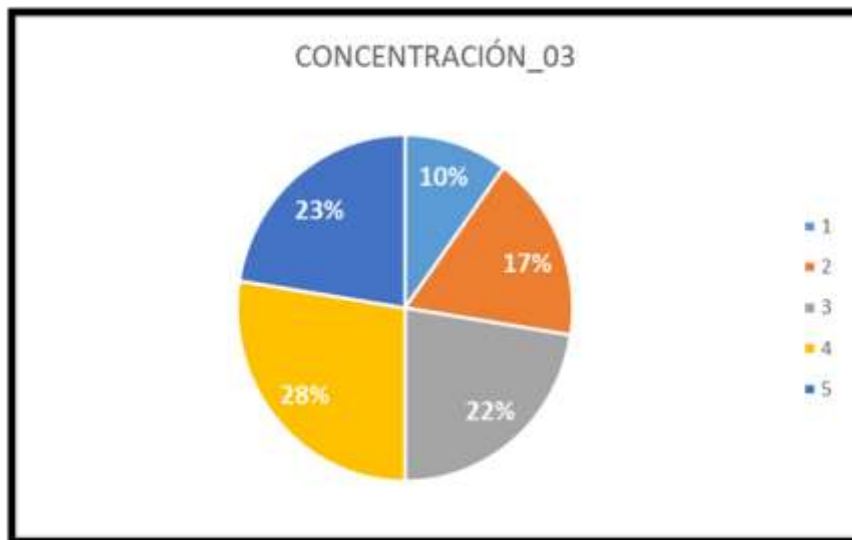


Figura 24. Ítem 12 ¿Usted detiene sus actividades al escuchar ruidos altos?

### Resultados agrupados

En la tabla 12 se encuentran agrupados todas las respuestas de la dimensión efectos psicológicos. Se determina que los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia consideran que los efectos psicológicos por contaminación acústica son

altos. Se puede observar que el nivel que tiene mayor porcentaje es el alto al 41,3%, el segundo lugar para promedio con un 24 % en tercer lugar para muy alto es al 14% y el cuarto lugar es bajo al 9%.

**Tabla 12.** Efectos psicológicos agrupados

<b>EFFECTOS PSICOLÓGICOS (Agrupados)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	9	11,3	11,3	11,3
	PROMEDIO	24	30,0	30,0	41,3
	ALTO	33	41,3	41,3	82,5
	MUY ALTO	14	17,5	17,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En el Figura 25 a través de las barras se aprecia que el nivel de frecuencias de respuestas de los 80 habitantes encuestados fue en primer lugar la opción alto, segundo lugar promedio, tercer lugar muy alto y en cuarto lugar bajo; por lo tanto se determina que los habitantes manifiestan que los habitantes manifiestan efectos altos en el nivel psicológico.



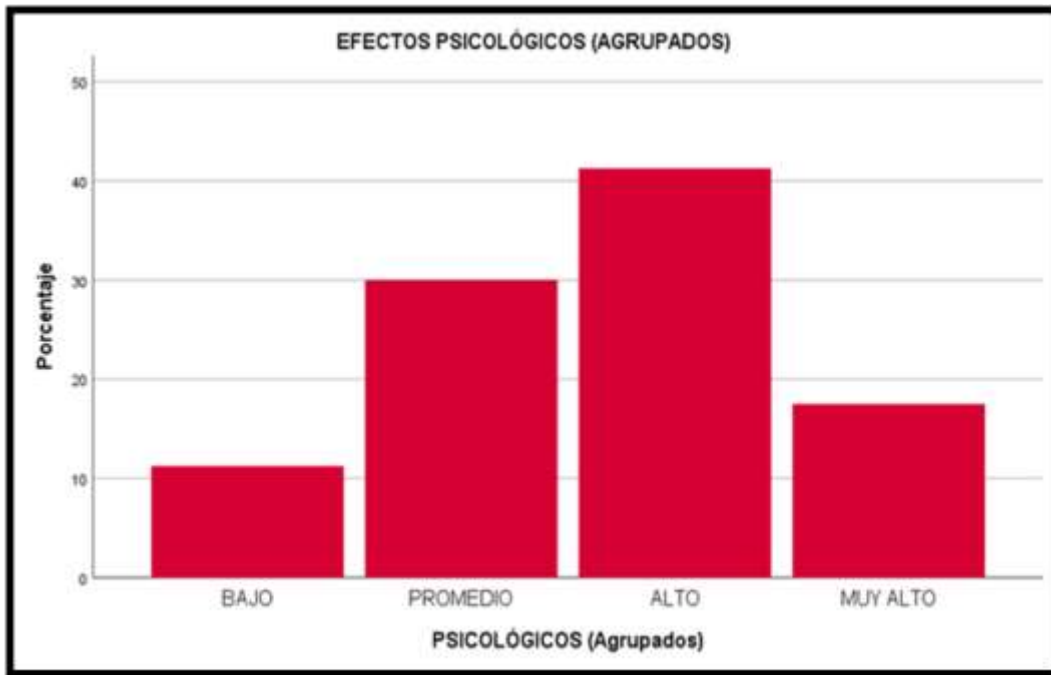


Figura 25. Diagrama de efectos psicológicos

#### **Dimensión: Efectos físicos**

Para el indicador Alteraciones del sueño se considera al ítem 13 (Sueño\_01), ítem 14 (Sueño\_02) y al ítem 15 (Sueño\_03).

En la Figura 26 se representa las respuestas del ítem 13 *¿Con que frecuencia el ruido interrumpe su sueño?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces” al 28 %, en segundo lugar opción 2 “Casi nunca” al 26%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 24%, en cuarto lugar la opción 5 “Siempre” al 14% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 5%.

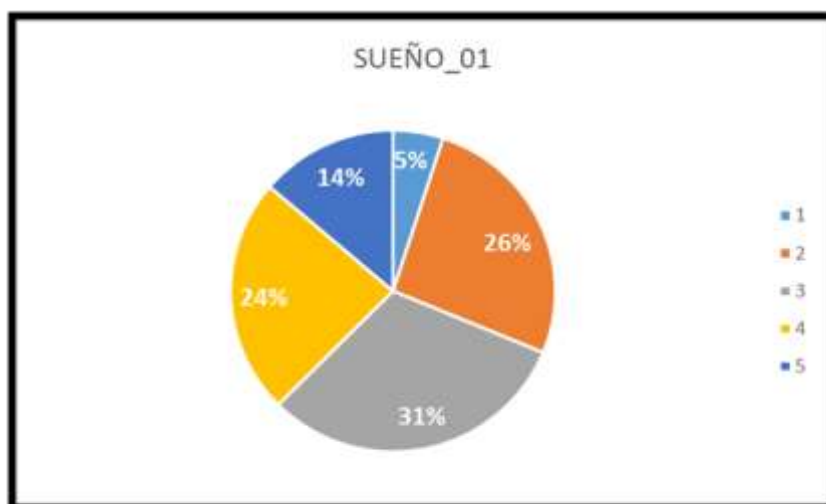


Figura 26. Ítem 13 ¿Con que frecuencia el ruido interrumpe su sueño?

En el Figura 27 se representa las respuestas del ítem 14 ¿Usted tiene dificultades para conciliar el sueño? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces” al 30 %, en segundo lugar opción 4 “Casi siempre” al 20%, en tercer lugar opción 1 “Nunca” al 19%, en cuarto lugar la opción 5 “Siempre” al 16% y quinto lugar opción 2 “Casi nunca” al 15%.

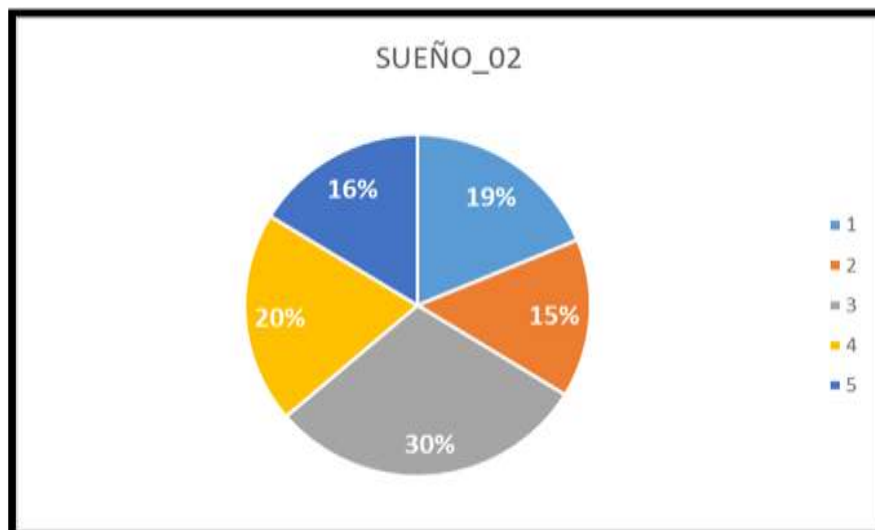


Figura 27. Ítem 14 ¿Usted tiene dificultades para conciliar el sueño?

En el Figura 28 se representa las respuestas del ítem 15 ¿Siente usted sueño o se queda dormido durante el día? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 3 “A veces” al 32 %, en segundo lugar opción 4 “Casi

siempre” al 23%, en tercer lugar opción 2 “Casi nunca” al 19%, en cuarto lugar la opción 1 “Nunca” al 15% y quinto lugar opción 5 “Siempre” al 11%.

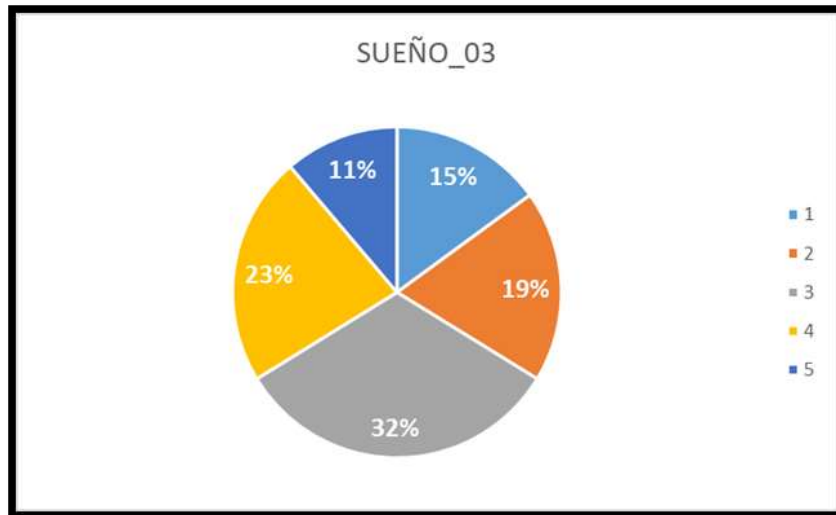


Figura 28. Ítem 15 ¿Siente usted sueño o se queda dormido durante el día?

Para el indicador Pérdida de auditiva se considera al ítem 16 (Auditivo\_01), ítem 17 (Auditivo\_02) y al ítem 18 (Auditivo\_03).

En el Figura 29 se representa las respuestas del ítem 16 *¿Es común que usted aumente el volumen en sus dispositivos para no escuchar el ruido en su zona?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 5 “Siempre” al 28 %, en segundo lugar opción 3 “A veces” al 26%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 21%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi siempre” al 20” y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 5%.

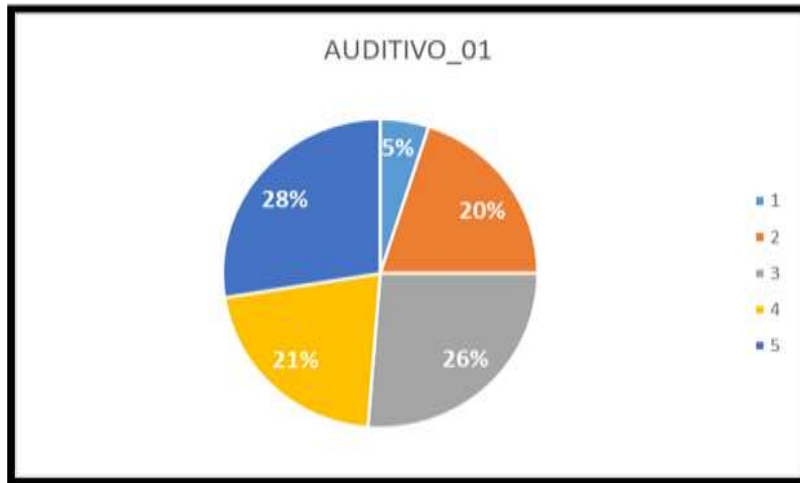


Figura 29. Ítem 16 ¿Es común que usted aumente el volumen en sus dispositivos para no escuchar el ruido en su zona?

En el Figura 30 se representa las respuestas del ítem 17 ¿Cree usted que el ruido alto puede causarle pérdida auditiva? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 5 “Siempre” al 31 %, en segundo lugar opción 3 “A veces” al 26%, en tercer lugar opción 4 “Casi siempre” al 23%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi siempre” al 15% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 5%.

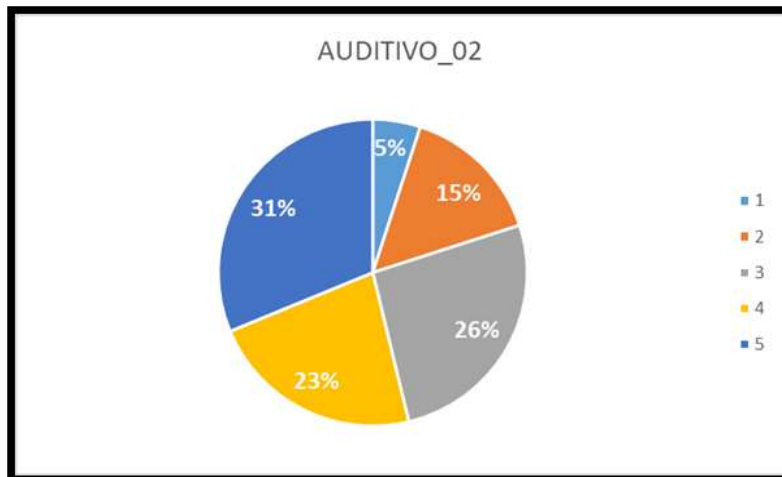


Figura 30. Ítem 17. ¿Cree usted que el ruido alto puede causarle pérdida auditiva?

En el Figura 31 se representa las respuestas del ítem 18 ¿Usted siente que su capacidad de oír está disminuyendo? Se puede ver que el porcentaje más alto

de respuestas fue la opción 4 “Casi siempre” al 29 %, en segundo lugar opción 2 “Casi nunca” al 25%, en tercer lugar opción 3 “A veces” al 24%, en cuarto lugar la opción 5 “Siempre” al 12% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 10%.

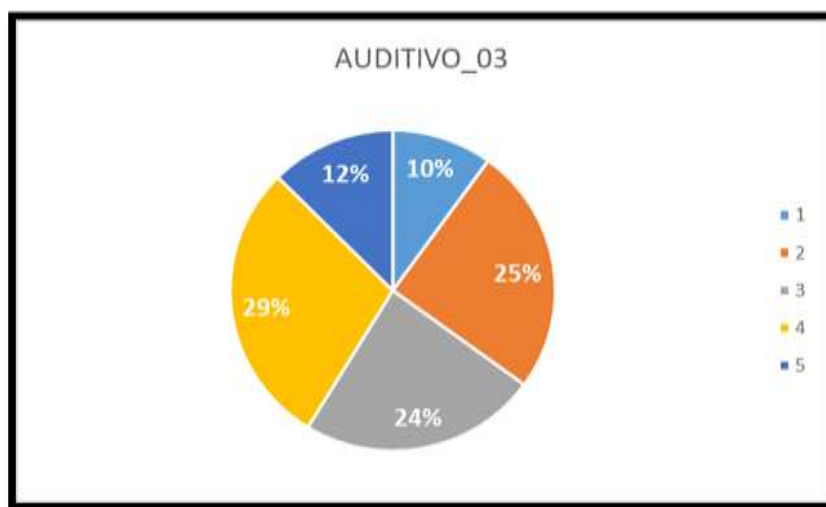


Figura 31. Ítem 18. ¿Usted siente que su capacidad de oír está disminuyendo?

### Resultados agrupados

En la tabla 13 se encuentran agrupados todas las respuestas de la dimensión efectos físico. Se determina que los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia consideran que los efectos psicológicos por contaminación acústica son altos. Se puede observar que el nivel que tiene mayor porcentaje es el alto al 41,3%, el segundo lugar para promedio con un 30% en tercer lugar para muy alto es al 13% y el cuarto lugar es bajo al 10%.

Tabla 13. Efectos psicológicos agrupados

EFECTOS FÍSICOS ( Agrupados)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	10	12,5	12,5	12,5
	PROMEDIO	24	30,0	30,0	42,5
	ALTO	33	41,3	41,3	83,8
	MUY ALTO	13	16,3	16,3	100,0

	Total	80	100,0	100,0	
--	-------	----	-------	-------	--

Fuente: elaboración propia

En el Figura 32 a través de las barras se aprecia que el nivel de frecuencias de respuestas de los 80 habitantes encuestados fue en primer lugar la opción alto, segundo lugar promedio, tercer lugar muy alto y en cuarto lugar bajo; por lo tanto se determina que los habitantes manifiestan que los habitantes manifiestan efectos altos en el nivel físicos.

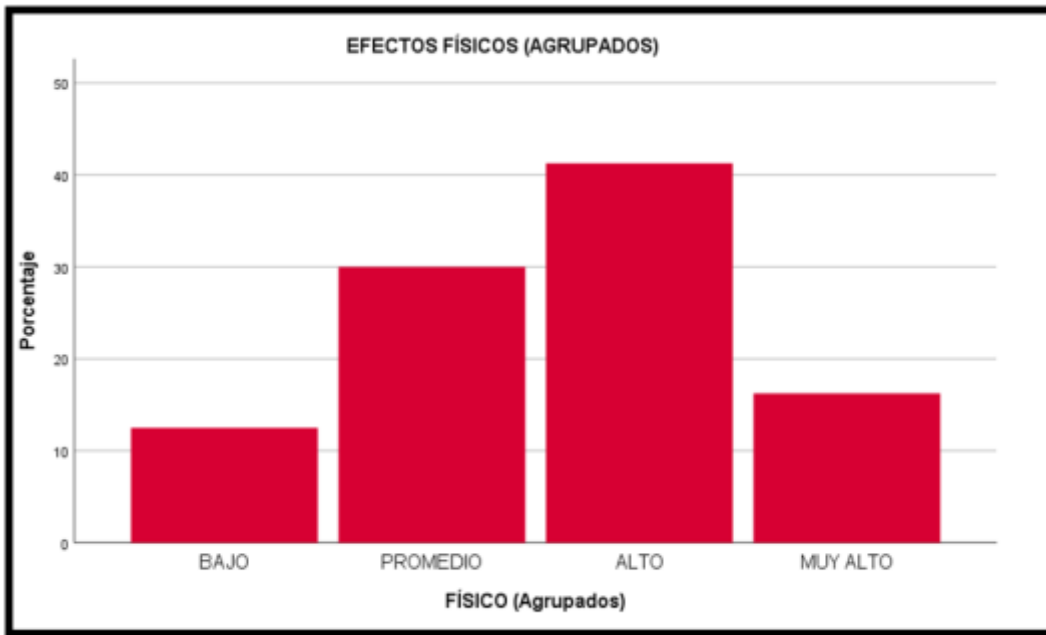


Figura 32. Diagrama de efectos físicos

**Dimensión: Efectos sociales**

Para el indicador Comunicación se considera al ítem 19 (Comunicación\_01), ítem 20 (Comunicación\_02) y al ítem 21 (Comunicación\_03).

En el Figura 33 se representa las respuestas del ítem 19 *¿Cree usted que el ruido alto puede causarle pérdida auditiva?* Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 5 “Siempre” al 36 %, en segundo lugar opción 4 “Casi siempre” al 26%, en tercer lugar opción 3 “A veces” al 24%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 10% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 4%.

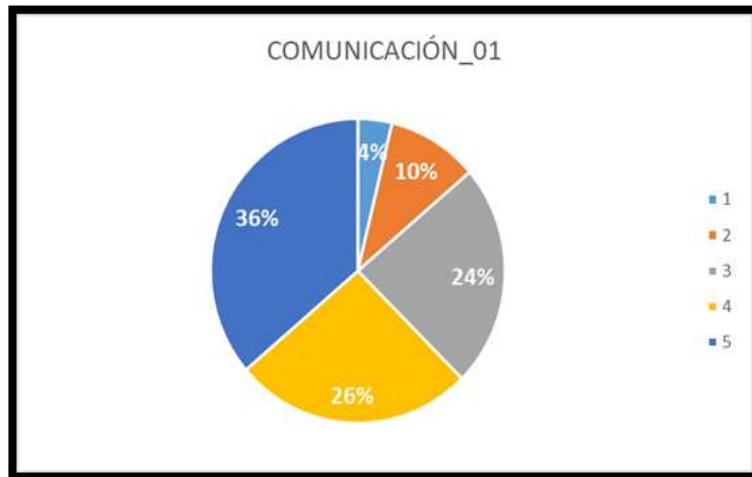


Figura 33. Ítem 19 ¿El ruido le obliga a elevar la voz cuando conversa con una persona?

En el Figura 34 se representa las respuestas del ítem 20 ¿Usted ha tenido que detener su conversación a causa del ruido? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 5 “Siempre” al 35 %, en segundo lugar opción 4 “Casi siempre” al 28%, en tercer lugar opción 3 “A veces” al 21%, en cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 14% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 2%.

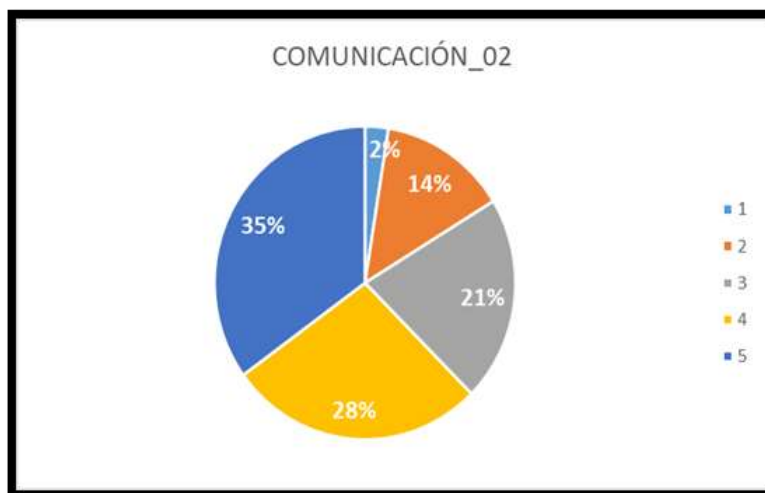
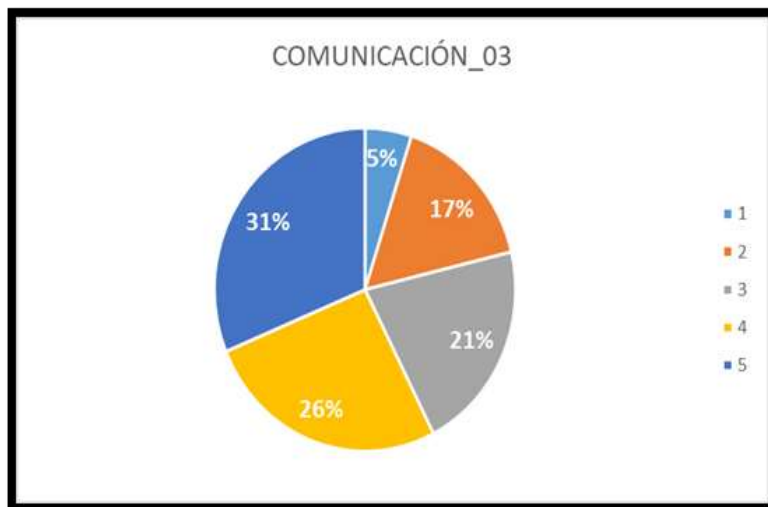


Figura 34. Ítem 20 ¿Usted ha tenido que detener su conversación a causa del ruido?

En el Figura 35 se representa las respuestas del ítem 21 ¿Considera que el ruido dificulta la comunicación en su hogar? Se puede ver que el porcentaje más alto de respuestas fue la opción 5 “Siempre” al 31 %, en segundo lugar opción 4 “Casi siempre” al 26%, en tercer lugar opción 3 “A veces” al 21%, en

cuarto lugar la opción 2 “Casi nunca” al 17% y quinto lugar opción 1 “Nunca” al 5%.



*Figura 35.* Ítem 21 ¿Considera que el ruido dificulta la comunicación en su hogar?

En la tabla 14 se encuentran agrupados todas las respuestas de la dimensión efectos sociales. Se determina que los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia consideran que los efectos sociales por contaminación acústica son muy altos. Se puede observar que el nivel que tiene mayor porcentaje es el muy alto al 41,3%, el segundo lugar es alto con un 30% en tercer lugar es promedio al 16%, el cuarto lugar es bajo al 6% y el quinto lugar muy bajo al 1%.

**Tabla 14.** Efectos psicológicos agrupados

EFECTOS SOCIALES (Agrupados)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY BAJO	1	1,3	1,3	1,3
	BAJO	6	7,5	7,5	8,8
	PROMEDIO	16	20,0	20,0	28,8
	ALTO	24	30,0	30,0	58,8



	MUY ALTO	33	41,3	41,3	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

En el Figura 36 a través de las barras se aprecia que el nivel de frecuencias de respuestas de los 80 habitantes encuestados fue en primer lugar la opción muy alto, segundo lugar es alto, el tercer lugar promedio, el cuarto lugar bajo y el quinto lugar es muy bajo; por lo tanto se determina que los habitantes manifiestan que los habitantes manifiestan efectos muy altos en el nivel sociales.

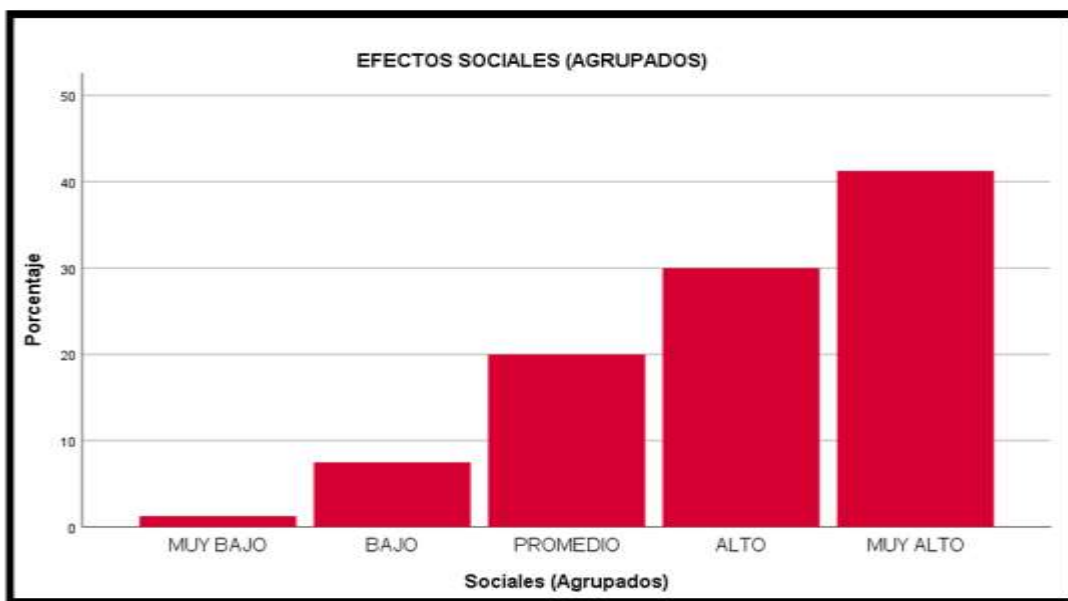


Figura 36. Diagrama de efectos sociales

## Pruebas previas

### Análisis factorial del cuestionario

Para comprobar la validez del cuestionario se realizó la prueba de Kaiser-Meyer Olkin (KMO) y Barlett y la prueba de esfericidad de Bartlett.

Según Espinoza, Osses y Gálvez (2019, p.99) indica que esta pruebas permiten verificar a través de las tablas las correlaciones de la factibilidad de realizar un análisis factorial.

Para determinar la correlación de cada ítems se aplicó el grado de comunalidad. Según Detrinilidad (2016, p.22) es el grado en que cada ítem se correlaciona con los demás ítems.

Entre mayor es la comunalidad, mejor es el resultado obtenido. Sí las comunalidades de una variable particular son bajas (es decir entre 0.0-0.4), entonces esa variable puede tener dificultades para cargar de manera significativa en cualquier factor.

### Nivel de ruido

#### Indicador intensidad del ruido

En la tabla 15 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,716 > a 0.05$ , la significación es  $0.00 < a 0.05$ .

**Tabla 15.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador intensidad de ruido.

<b>Prueba de KMO y Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,716
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	176,185
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 16 se tiene la extracción del ítem 1 es 0,787, el ítem 2 es 0,9 y el ítem 3 es 0,86.

**Tabla 16.** Comunalidades del indicador intensidad de ruido.

<b>Comunalidades de intensidad de ruido</b>		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_1	1,000	0,787
ÍTEM_2	1,000	0,907
ÍTEM_3	1,000	0,863
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

## Efectos psicológicos

### Indicador estrés

En la tabla 17 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,617 >$  a  $0.05$ , la significación es  $0.00 <$  a  $0.05$ .

**Tabla 17.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador estrés.

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,617
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	52,918
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 18 se tiene la extracción del ítem 4 es  $0,49$ , el ítem 5 es  $0,76$  y el ítem 6 es  $0,67$ .

**Tabla 18.** Comunalidades del indicador estrés

Comunalidades de estrés		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_4	1,000	0,490
ÍTEM_5	1,000	0,764
ÍTEM_6	1,000	0,670
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

### Indicador estado de ánimo

En la tabla 19 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,694 >$  a  $0.05$ , la significación es  $0.00 <$  a  $0.05$ .

**Tabla 19.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador estado de ánimo.

<b>Prueba de KMO y Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,694
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	88,890
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 20 se tiene la extracción del ítem 7 es 0,8, el ítem 8 es 0,66 y el ítem 9 es 0,75.

**Tabla 20.** Comunalidades del indicador estado de ánimo

<b>Comunalidades de estado de animo</b>		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_7	1,000	0,804
ÍTEM_8	1,000	0,665
ÍTEM_9	1,000	0,751
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

### **Indicador pérdida de concentración**

En la tabla 21 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,642 > a 0.05$ , la significación es  $0.00 < a 0.05$ .

**Tabla 21.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador perdida de concentración

<b>Prueba de KMO y Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,642
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	93,742
	gl	3

	Sig.	0,000
--	------	-------

Fuente: elaboración propia

En la tabla 22 se tiene la extracción del ítem 10 es 0,59, el ítem 11 es 0,84 y el ítem 12 es 0,75.

**Tabla 22.** *Comunalidades del indicador estado de ánimo*

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_10	1,000	0,595
ÍTEM_11	1,000	0,841
ÍTEM_12	1,000	0,753
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

## Efectos físicos

### Indicador alteraciones de sueño

En la tabla 23 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,672 > a 0.05$ , la significación es  $0.00 < a 0.05$ .

**Tabla 23.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador alteraciones de sueño

<b>Prueba de KMO y Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,672
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	98,189
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 24 se tiene la extracción del ítem 13 es 0,6, el ítem 14 es 0,81 y el ítem 15 es 0,79.

**Tabla 24.** *Comunalidades del indicador alteraciones de sueño*

<b>Comunalidades de alteraciones de sueño</b>		
	Inicial	Extracción

ÍTEM_13	1,000	0,608
ÍTEM_14	1,000	0,819
ÍTEM_15	1,000	0,799
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

### Indicador pérdida auditiva

En la tabla 25 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,628 >$  a  $0.05$ , la significación es  $0.00 <$  a  $0.05$ .

**Tabla 25.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador pérdida auditiva

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,628
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	40,227
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 26 se tiene la extracción del ítem 16 es  $0,47$ , el ítem 17 es  $0,65$  y el ítem 18 es  $0,7$ .

**Tabla 26.** Comunalidades del indicador pérdida auditiva

Comunalidades de pérdida auditiva		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_16	1,000	0,473
ÍTEM_17	1,000	0,657
ÍTEM_18	1,000	0,702
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

### Efectos sociales

#### Indicador comunicación

En la tabla 27 se tiene los resultados de adecuación de muestro  $0,71 >$  a  $0.05$ , la significación es  $0.00 <$  a  $0.05$ .

**Tabla 27.** Prueba de KMO y Bartlett para el indicador comunicación

<b>Prueba de KMO y Bartlett</b>		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,718
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	104,738
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 28 se tiene la extracción del ítem 19 es 0,75, el ítem 20 es 0,82 y el ítem 21 es 0,74.

**Tabla 28.** Comunalidades del indicador comunicación

<b>Comunalidades de comunicación</b>		
	Inicial	Extracción
ÍTEM_19	1,000	0,757
ÍTEM_20	1,000	0,822
ÍTEM_21	1,000	0,742
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Fuente: elaboración propia

### **Contraste con hipótesis general**

Debido a que la cantidad de muestras se utiliza la prueba Kolmogorov-Smirnov o también llamada la prueba (K-S) que es del tipo no paramétrica. Esta prueba se aplicó para contrastar la hipótesis de normalidad de las mediciones de ruido y la encuesta realizada a 80 habitantes, por lo tanto aplicamos la prueba de bondad de ajuste en la que se planteó lo siguiente:

Ho: La distribución de los resultados son normales (lineal)

Hi: La distribución de los resultados no es normal (dispersa)

En la tabla 29 se muestra la prueba de normalidad para las mediciones de ruido de la mañana, tarde y noche. La significación de la mañana es 0.005, de la tarde es 0.02 y de la noche es 0.005.

**Tabla 29.** Prueba de normalidad de las mediciones de ruido

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EQ_M	0,259	16	0,005	0,850	16	0,014
EQ_T	0,233	16	0,020	0,844	16	0,011
EQ_N	0,262	16	0,005	0,847	16	0,012
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia

En la tabla 29 se muestra la prueba de normalidad para el cuestionario. La significación de la dimensión nivel de ruido es 0.00 y de los efectos en la salud es 0.00.

**Tabla 30.** Prueba de normalidad del cuestionario

<b>Pruebas de normalidad del cuestionario</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIVEL DE RUIDO (Agrupada)	0,247	80	0,000	0,889	80	0
EFFECTOS EN LA SALUD (Agrupada)	0,25	80	0,000	0,864	80	0
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia



La Ho establece que la distribución de frecuencias es normal. En nuestros resultados obtenemos que el valor de significancia de la prueba de normalidad son menores al  $\alpha$  0.05, esto significa que rechazamos la Ho, aceptando la Hi, es decir que la distribución no es normal.

### Hipótesis general

Ho: No existe una relación entre la contaminación acústica y los efectos en la salud los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica.

Hi: Existe una relación entre la contaminación acústica y los efectos en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica.

Se aplica la tabla de correlaciones no paramétricas utilizando la prueba de Rho de Spearman para poder comprobar la hipótesis nula planteada.

**Tabla 31.** Correlaciones no paramétricas

Correlaciones				
			Contaminación acústica(Laeq)	Efectos en la salud
Rho de Spearman	Contaminación acústica(Laeq)	Coefficiente de correlación	,504**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	48	48
	Efectos en la salud	Coefficiente de correlación	1,000	,504**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	80	80

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

El criterio de evaluación es el siguiente:

Sig. (P- valor)  $\geq$  0,05: H0 se acepta

Sig. (P- valor)  $<$  0,05: Hi se acepta

Por lo tanto: Sig.[P- Valor) (0,000)  $<$  0.05 : Hi se acepta

Para determinar esta relación se debe de considerar el valor de la significancia y según la teoría estadística señala que si  $\text{sig} < \alpha$ , rechazo  $H_0$ . Se observa que el valor de la significancia es menor a 0.05 y por lo tanto se rechaza  $H_0$ , es decir si existe relación entre la contaminación acústica y los efectos en la salud.

Se observa un valor de correlación de 0,504 que indica que es una correlación fuerte positiva; por lo tanto se comprueba que es una relación directa. Esto quiere decir que a más nivel de ruido las personas van a tener más efectos en su salud.

Por lo tanto, si existe evidencia estadísticamente significativa de la relación entre el nivel del ruido y los efectos en la salud.

### **Contraste de hipótesis específicos**

#### **Hipótesis específica 1**

OE1: Comparar los niveles de ruido que se genera en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica con el ECA.

$H_0$ : Los niveles de ruidos que se generan en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica no superan los valores máximos permitidos de los ECA.

$H_1$ : Los niveles de ruidos que se generan en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica superan los valores máximos permitidos de los ECA.

En la tabla 32 se muestran las mediciones agrupadas de la mañana y tarde en grupo de no ruidosos <60 dB y ruidosos >60 dB.

**Tabla 32.** *Resultados de comparación entre mediciones de la mañana y tarde*

<b>Rangos</b>				
EQ_MT (Agrupada)		N	Rango promedio	Suma de rangos
EQ_MT	No ruido	15	8,00	120,00
	Ruidoso	17	24,00	408,00
	Total	32		

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la prueba estadística de U de Mann Whitney – Wilcoxon que es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes y que tienen distribución no normal.

**Tabla 33.** *Estadística de prueba de comparación de la mañana y tarde*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EQ_MT
U de Mann-Whitney	0,000
W de Wilcoxon	120,000
Z	-4,815
Sig. asintótica(bilateral)	0,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,000 <sup>b</sup>
a. Variable de agrupación: EQ_MT (Agrupada)	
b. No corregido para empates.	

Fuente: elaboración propia

La significación es  $0.00 < 0.05$ , esto quiere decir que la diferencia en las medianas de las mediciones son estadísticamente significativa.

En la tabla 34 se muestran las mediciones agrupadas de la noche en grupo de no ruidosos  $<50$  dB y ruidosos  $>50$  dB.

**Tabla 34 . Resultados de comparación entre mediciones de la noche**

Rangos				
EQ_NTTT (Agrupada)		N	Rango promedio	Suma de rangos
EQ_NTTT	No ruido	4	2,50	10,00
	Ruidoso	12	10,50	126,00
	Total	16		

Fuente: elaboración propia

**Tabla 35 . Estadística de prueba de comparación de la mañana y tarde**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EQ_NTTT
U de Mann-Whitney	0,000
W de Wilcoxon	10,000
Z	-2,913
Sig. asintótica(bilateral)	0,004
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,001 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: EQ_NTTT (Agrupada)
b. No corregido para empates.

Fuente: elaboración propia

La significación es  $0.00 < 0.05$ , esto quiere decir que la diferencia en las medianas de las mediciones son estadísticamente significativa.

Según los resultados obtenidos en las mediciones de la mañana, tarde y noche queda demostrado que la  $H_0$  se rechaza y se acepta la  $H_1$ .

### Hipótesis específica 2

OE2: Determinar los efectos en la salud en los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia.

$H_0$ : Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica no tienen efectos en la salud debido a la contaminación acústica.

$H_1$ : Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica tienen efectos en la salud debido a la contaminación acústica.

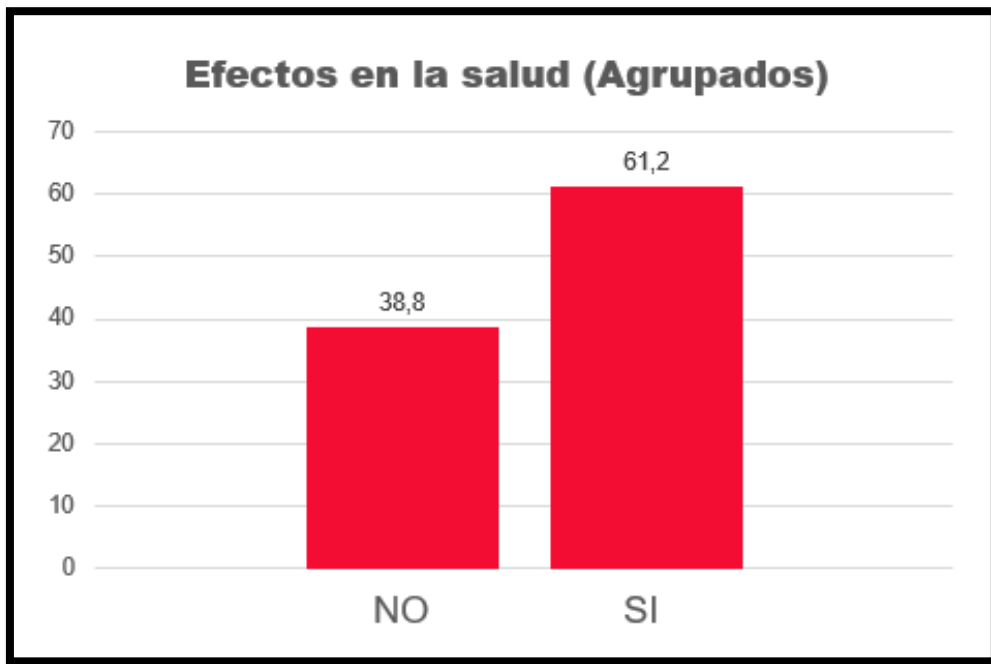
La tabla 36 muestra el nivel de frecuencias de las respuestas de los 80 encuestados de los cuales se dividió en 2 rangos: SI / NO. La frecuencia de las respuestas en el rango no es 38.8% y en el rango si al 61.2%

**Tabla 36.** Efectos en la salud agrupados

EFECTOS EN LA SALUD (Agrupados)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Efectos en la Salud	NO	31	38,8	38,8	38,8
	SI	49	61,2	61,2	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Elaboración propia

La figura 37 muestra a través de gráfico de barras que las respuestas agrupadas sobre los efectos en la salud son SI al 61.2% y NO al 38.8%.



*Figura 37. Efectos en la salud agrupados SI/NO*

Se demuestra que hay más repuestas agrupadas de habitantes que afirman tener molestias en la salud. Por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

## **V. DISCUSIÓN**

En este trabajo de investigación se tuvo como HE1 comprobar si la contaminación acústica producida en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica supera los máximos permisibles según los ECA, por lo cual se tuvo que desarrollar una fase de trabajo de campo utilizando un sónometro Piccolo SLM V2 donde se descargó los valores obtenidos obteniéndose tablas que indicaban cifras más altas que el ECA permitido. Estos valores coinciden con el estudio de Yóplac (2019) donde se evaluó los niveles de ruido ubicando puntos durante un periodo de días donde obtuvo un valor promedio que supero los ECA.

Para la toma de datos se realizó por los turnos de mañana, tarde y noche para compararlo con el ECA según el momento del día. A partir de los valores encontrados se aceptó la hipótesis general. Se tomó como referencia el estudio de Amo (2016) debido a que su tesis indica que los vecinos de las zonas estudiadas conviven con esas emisiones. Amo utilizó el programa SPSS realizó una comparación de medias para conocer cuáles son los mayores efectos negativos que ocasiona el parque automotor a través del ítem P-4. El nerviosismo tuvo una significación de 0,48 y el de dolor de cabeza tuvo una significación de 0,41; por lo tanto son los 2 problemas de salud encontrados en la población estudiada a causa del ruido. Para determinar los problemas en la Av. Prolongación Bolivia también se utilizó el SPSS-25; a diferencia del trabajo de Amo se utilizaron 18 ítems para evaluar la salud de los habitantes donde el efecto en la salud más alto es la comunicación.

Respecto a la frecuencia de ruido en el lugar, se realizaron 3 ítems dentro del cuestionario con el propósito de ver la percepción de ruido durante la mañana, tarde y noche de los cuales se clasificaron en muy bajo, bajo, promedio, alto y muy alto; de los cuales el valor promedio tuvo un porcentaje de 43.8% de respuestas en los habitantes respecto a la percepción de ruido. Según el estudio de Laguna y Herrera (2018), realizaron un cuestionario de percepción del ruido respecto para saber si los ruidos de la zona son molestos y en el ítem 5.3 y 5.4 pidieron información al encuestado para que indica en que momento del día es más molesto y en qué momento es menos molesto, donde se obtuvo información que durante la mañana y parte de la tarde de 11 a 1 p.m. los comerciantes del mercado central de León lo consideran más ruidosos.

En la tesis de Espinosa (2018) describió a la ciudad de Ibarra como una ciudad que sufre de contaminación acústica debido al parque automotor que es el que produce un incremento en los niveles de presión sonora afectando a la calidad de vida de la población. Del cual mediante un software predictivo CadnaA se realizó los mapas de ruido según las mediciones indicando gráficamente en que zonas se puede encontrar mayor grupo de personas con más efectos en su salud. Para corroborar la HE2 en la Av. Prolongación Bolivia se utilizó el instrumento cuestionario donde se corrobora que la población encuestada que fue al azar con más de un 95% de fiabilidad tiene efectos en su salud, los resultados se basaron en sus respuestas respecto a sus molestias. Se utilizó un análisis factorial del cuestionario para validar la relación entre las respuestas. Sin embargo, a comparación de Espinosa en esta tesis no se planteó como objetivo realizar un mapa acústico para medir las zonas con lugares más ruidosos que perturban la tranquilidad de los habitantes.

En la tesis de Licla (2016) enfatizó la importancia de mantener a la comunidad informada a través de diversos medios de comunicación, para lograr un cambio en la conducta de la población. Indica que la gestión del ruido ambiental es un trabajo que debe darse en conjunto con la municipalidad. Un 72% de las personas encuestadas informaron que no se ha establecido medidas concretadas para la reducción de riesgos y viven con la incertidumbre. Al momento que se realizó la capacitación para informar a los vecinos sobre la investigación se tuvo opiniones similares al respecto sobre una falta de actividad por parte de la municipalidad y empresas privadas sobre como contribuir con soluciones para disminuir los efectos de la contaminación acústica.

Para corroborar la hipótesis general se realizó un Tabla de Rho de Spearman donde los resultados de esta investigación tienen correlación directa fuerte positiva debido a que obtuvo un resultado de significancia de 0.00 y una correlación fuerte positiva de 0.504 esto quiere decir que mientras más ruido se realice entonces más efectos en la salud en los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia. Estos resultados son diferentes con los expuestos por Chavez (2019) debido a las diferencias entre la relación de variables, ya que en su estudio los



valores indican relación inversa indirecta a los datos obtenidos. Llegándose a concluir que si los niveles de ruido suben la calidad de vida disminuye.

El monitoreo de ruido estuvo enfocado en realizar las mediciones de ruido de la fuente fija que es el tren, sin embargo al momento de realizar la medición el sonómetro detectó los demás ruidos ambientales del parque automotor que fueron camiones, maquinarias, mototaxis y carros.

## **VI. CONCLUSIONES**

Las siguientes son las conclusiones de este estudio de investigación:

-Se ha realizado un análisis de correlación, mediante el coeficiente de Rho de Spearman donde el resultado de Sig fue  $0.00 < 0.005$ , por lo tanto se concluye que si existe relación entre los indicadores nivel de ruido y efectos en la salud. La correlación de las variables V1 y V2 es positiva; por lo tanto se correlacionan de sentido directo. Esto quiere decir que si existe relación entre las mediciones de ruido con los efectos de la salud que los encuestados manifestaron.

-Según las 48 mediciones nivel del ruido que genera los vehículos de transporte terrestre, 29 mediciones superaron los límites de los ECA y se dividió en 2 criterios No ruidoso a valores menores o hasta el ECA y ruidoso a valores que superan el ECA. Se realizó la prueba estadística de Mann-Whitney- Wilcoxon de ambas significancias son menores al 0.05. Por lo tanto, se concluye a través de estas mediciones que en la Av. Prolongación Bolivia existe contaminación acústica. El nivel más alto registrado durante los 4 días de monitoreo fue de 108.2 dB que fue registrado durante la mañana, lo cual no debe superar los 60 dB. Se debe tener en cuenta que hay dos colegios nacionales; por lo tanto este nivel ocasiona daños a la salud de los habitantes y de los estudiantes. La fuente que genero este valor es el tren. Sin embargo no es constante ya que depende de factores como la frecuencia de los trenes que pasan, la frecuencia de las bocinas, el atascamiento de vehículos entre otros, pudiendo subir o bajar estos niveles.

-El resultado de las encuestas indican que el que tuvo mayor relevancia fueron los efectos sociales con un valor muy alto de 41.3% detectándose problemas para comunicarse dentro de sus hogares o con otras personas a causa de los fuertes ruidos. Se agruparon los 18 ítems sobre efectos en la salud y se dividió en el criterio sí y no. Según las frecuencias el porcentaje de no es 38.8% y si es 61.2% concluyéndose que los habitantes si perciben efectos y/o molestias en su salud respecto al ruido.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones para futuras investigaciones son las siguientes:

1. Se recomienda que se deben programar charlas y talleres de charlas y capacitaciones a los vecinos sobre la contaminación acústica y sus efectos en la salud en los AA.HH de Av. Prolongación Bolivia ya que es un lugar donde los habitantes afirman que ya están acostumbrados al ruido sin embargo tienen que concientizarse que es un problema que puede generar problemas a su salud de manera progresiva.
2. Se recomienda que las autoridades deben realizar un estudio de ordenamiento territorial. Del estudio se debe obtener un plan y programa de ordenamiento territorial debido a que las pistas son muy cortas y en un futuro puede ver atoramiento de vehículos en donde las emisiones de sonido de bocinas pueden aumentar además que al momento que el tren se estaciona emite silbatos fuertes ocasionando molestias en los vecinos.
3. Se recomienda que los vecinos puedan invertir en unas ventanas anti ruidos para que dentro de sus hogares se puedan disminuir las molestias de ruidos fuertes durante el día
4. Se recomienda que la Municipalidad de Chosica debería incluir en su estudio de gestión ambiental un mapa de ruido donde se identifique las zonas críticas donde los ruidos generados deben ser moderados. Por ejemplo parte de la zonificación de Av., Prolongación Bolivia es dedicada a la Educación Básica, por lo tanto necesitan que interna y externamente un nivel de confort acústico que permita que los estudiantes puedan concentrarse y no detener sus clases por ruidos fuertes.
5. Se recomienda que se puedan adoptar medidas para proteger a los habitantes como por ejemplo instalar barreras acústicas como plantar árboles, construcción de muros para dividir las pistas de las rieles del tren, planificación de horarios para el ingreso y salida de las estaciones evitando horas puntas de congestión vehicular.

6. Desarrollar estudios de investigación en distintas zonas de Lurigancho-Chosica incluyendo a mayor cantidad de personas para determinar si cuales son los focos de contaminación acústica.
7. Se recomienda a los investigadores realizar los monitoreos de ruidos con días de planificación revisando previamente el pronóstico meteorológico de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú debido a que Lurigancho-Chosica es caracterizada por las lluvias fuertes y más aún durante los meses de diciembre a abril.
8. Se recomienda planificar los estudios de monitoreo con visitas de campo antes de la evaluación, ya que las calles pueden estar en remodelamiento o nuevas construcciones y podría dificultar el acceso al punto monitoreado. Además de mantenerse informados de los horarios de toque de queda ya que este estudio se realizó en el periodo de la pandemia de COVID-19 por ello solo se fijó horarios nocturnos hasta un límite.
9. Si se va realizar una capacitación con los vecinos debe ser planificada en un horario donde pueda ser cómodo para ellos previo sondeo con un aforo limitado por los protocolos de bioseguridad para evitar la propagación del virus.
10. Se recomienda usar otras técnicas estadísticas que pudieran conducir a una mejor interpretación de los datos procesados para futuras investigación.
11. Se sugiere utilizar otro tipo de herramientas para la investigación de estudios de impacto ambiental por ejemplo la entrevista a los encargados de manejar la gestión ambiental en el distrito, a los representantes de las asociaciones de vivienda, entre otros, con la finalidad de obtener mayor información.

## **REFERENCIAS**

1. SALAZAR ALARCON, Belialina. Contaminación acústica y su relación con la calidad de vida en los puntos críticos de Barranco, 2017. 2017.
2. ALBAN, Gladys Patricia Guevara; ARGUELLO, Alexis Eduardo Verdesoto; MOLINA, Nelly Esther Castro. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). RECIMUNDO, 2020, vol. 4, no 3, p. 163-173.
3. ALFIE COHEN, Miriam; SALINAS CASTILLO, Osvaldo. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estudios demográficos y urbanos, 2017, vol. 32, no 1, p. 65-96.
4. ÁLVAREZ, Isabel Amable, et al. Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrónica, 2017, vol. 39, no 3, p. 640-649.
5. AMO SANZ, Diego. Contaminación acústica causada por el transporte transpirenaico en el País Vasco y Cataluña: una aproximación estadística– Proyecto TransP1. 2016.
6. AUDIOCENTRO de Salud Auditiva, ¿Qué es un sonómetro?,2017. Blog
7. BAENA PAZ, Guillermina. Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria, 2017.
8. BOULAHIA, Amina Baatti. INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE SONORO Análisis de los umbrales acústicos.
9. CABEZAS, E.; ANDRADE, D.; TORRES, J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Recuperado de URI: [http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion% 20a](http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a), 2018, vol. 20.
10. CALDERÓN, J., et al. Sonido, Ultrasonido y Cavitación. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol, 2019, vol. 13, no 4, p. 4311-1.
11. CARO, Laura. 7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. 2019.
12. CELONÉ, Andrés Emanuel, et al. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA COMO DAÑO AMBIENTAL. 2020. Tesis de Licenciatura.
13. CERNA LÓPEZ, Jorge Joseph; HUAMÁN CORONADO, Wilson. Evaluación espacio temporal de los niveles de ruido ambiental en la Universidad Nacional de Trujillo durante el periodo octubre-noviembre 2018. 2019.
14. CHACAGUASAY MOLINA, Jenny Alexandra. Diseño de cuestionario para medir la lealtad del cliente a través de la escala de likert, diferenciación semántica y stapel. 2019.
15. CHAUX ALVAREZ, Laura Maria, et al. Evaluación De Los Niveles De Presión Sonora (Ruido Ambiental) En Zonas Aledañas Al Hospital Universitario Barrios Unidos, A La Fundación Hospital Infantil Universitario De San José Ubicados En La UPZ Doce De Octubre, Y El CAPS De Chapinero Ubicado En La Upz Los Alcázares, Localidad De Barrios Unidos De Bogotá. 2018.



16. CHAVEZ LAOS, Claudia Elizabeth. Influencia de la Contaminación Acústica en la Calidad de Vida de la Población Aledaña al Cruce de Sayán–Huaura. 2019.
17. CHUPA ALMANZA, Sergio Martin. Análisis de contaminación sonora en la biblioteca de la facultad de ingeniería y ciencias puras en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velázquez, Juliaca, 2017. 2017.
18. CUADROS QUITO, Jorge Arturo; ZAVALAGA SUÁREZ, Diego Samir. Análisis de materiales para la absorción del ruido y propuesta de uso en la biblioteca de la Universidad Tecnológica del Perú. 2020.
19. DETRINIDAD, E. Análisis factorial exploratorio y confirmatorio aplicado al modelo de secularización propuesto por Inglehart-Norris. Periodo 2010-2014 (Estudio de caso España, Estados Unidos, Alemania, Holanda) WSV. 2016. Tesis Doctoral. Tesis de Maestría, Universidad De Granada.
20. DEUSCHLE, Téc Federico. Ruido Urbano en Argentina: Población afectada para la Comuna 5 de la Ciudad de Buenos Aires. 2017.
21. ESPINOSA LIMA, Pablo Andrés. Evaluación de la contaminación acústica producida por el tráfico vehicular en la ciudad de Ibarra. 2018. Tesis de Licenciatura. Quito: Universidad de las Américas, 2018.
22. ESPINOZA ZÚÑIGA, Cristian Rodrigo; OSSES BUSTINGORRY, Sonia Eliana; GÁLVEZ NIETO, José Luis. ¿ Cómo explorar el ambiente sonoro donde ocurre el aprendizaje del lenguaje oral?: una propuesta para obtener indicadores de medida. Epistemus, 2019, vol. 7.
23. ESTRADA SOLARTE, Lilian Deyanira. El ruido: definición, tipos y efectos por la exposición en ambiente laboral.(alteración auditiva): una revisión de literatura años 2000–2015. 2017.
24. GANTUZ, Miguel Ángel; PEACOCK, Ignacio. Sonómetro graficador en tiempo real. Revista de las Facultades de Arquitectura e Ingeniería, 2016, no 1.
25. GÓMEZ, Serafín Sánchez. Efectos de la contaminación acústica sobre la salud. Revista de salud ambiental, 2007, vol. 7, no 2, p. 175-180.
26. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; TORRES, Christian Paulina Mendoza. Metodología de la investigación. México^eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana, 2018.
27. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ-COLLADO, C.; BAPTISTA-LUCIO, P. Cómo se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas. 2017.
28. HUAMAN SUYO, Paola Milagros; SANDOVAL GERONIMO, Abigail Luzxenia. Estrés y rendimiento escolar de los estudiantes del nivel de educación secundaria de la Institución Educativa Fe y Alegría Nro. 20 del Cusco-2019. 2020.
29. LACHIRA VALVAS, Yoana Araceli. Contaminación por ruido vehicular y calidad de vida social en la Av. Abancay con Jr. Montevideo-2017. 2018.

30. LAGUNA ACOSTA, Jonathan Ariel; HERRERA SÁNCHEZ, Francisco Javier. Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León. 2018.
31. LICLA TOMAYRO, Luis Ricardo. Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín. 2016.
32. MEDINA, Ileana Rodríguez, et al. El ruido y la salud en la Escuela latinoamericana de Medicina como universidad saludable. Panorama Cuba y Salud, 2018, vol. 13, no 1, p. 488-491.
33. MEJÍA ARTEAGA, Rosemary Andreina. La contaminación sonora en la avenida Alejo Lascano Km. 1 vía a Puerto Cayo de la ciudad de Jipijapa. 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA. UNESUM.
34. MONREAL ARMENDÁRIZ, Roberto. El ruido como factor de riesgo en los músicos. 2018.
35. MORALES PAREDES, Cristian Heider. Estudio de nivel de ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (ECA) del Centro Comercial Feria del Altiplano. 2018.
36. DE EVALUACIÓN, Organismo; AMBIENTAL–OEFA, Fiscalización. Contaminación sonora el lima y callao, 2016. San Isidro, Lima.
37. OROZCO, Martha y GONZALES, Alice. RUIDO, SALUD Y BIENESTAR Visión, análisis y perspectivas en Latinoamérica.2019.Libro
38. ORTEGA, Alfredo Otero. Enfoques de investigación. Extraído de [https://www.researchgate.net/profile/Alfredo\\_Otero\\_Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION\\_TABLA\\_DE\\_CONTENIDO\\_Contentido/link/s/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-TABLA-DECONTENIDO-Contenido.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE_CONTENIDO_Contentido/link/s/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-TABLA-DECONTENIDO-Contenido.pdf) el, 2018, vol. 14.
39. DE SALUD, Observatorio; DE ANDALUCÍA OSMAN, Medio Ambiente. Ruido y Salud/Legislacion. Junta de Andalucía, 2009, vol. 68.
40. PEÑAS , Esther. EL RUIDO UNA EPIDEMIA SILENCIONSA,2018. Artículo de Ethic
41. SANCHEZ GARCIA, Tula Carola. Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2020.
42. SANTORO-LAMELAS, Valeria. La salud pública en el continuo salud-enfermedad: un análisis desde la mirada profesional. Revista de Salud Pública, 2016, vol. 18, p. 530-542.
43. SCHETTINI, Patricia; CORTAZZO, Inés. Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa. Series: Libros de Cátedra, 2016.

44. SILVA RAMÍREZ, Meregildo. Plan estratégico multisectorial para la reducción de la contaminación acústica por ruido vehicular en la ciudad de Chachapoyas. 2020.
45. SILVA CABRERA, Felipe Nery. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido en los Principales Centros de Educación Superior Universitaria, de la Ciudad de Jaén. 2019.
46. VENTURA-LEÓN, José Luis. ¿ Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana de Salud Pública, 2017, vol. 43, no 4, p. 0-0.
47. YÓPLAC GRÁNDEZ, Jimmy. Niveles de ruido en alrededores de la estación Bayovar–línea uno metro de Lima–San Juan de Lurigancho. 2019.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de operacionalización de variable

Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica								
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	MARCO CONCEPTUAL	MARCO OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	V1 "Contaminación acústica"	Es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)	Es el exceso de ruido que generan incomodidad a los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia a través del monitoreo de 4 puntos estratégicos durante mañana, tarde y noche después se comparara con el ECA de la zonificación.  A través del cuestionario se sondea a los habitantes si la intensidad de ruido es alto en la mañana, tarde y noche.	Nivel de ruido	>60 dB Diurno	Decibeles
¿Cuál es la relación entre los efectos de la contaminación acústica y la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica?	Determinar la relación entre los efectos de la contaminación acústica y la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica.	Existe una relación entre la contaminación acústica y los efectos en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica					>50 dB Nocturno	Ítem del cuestionario
							Intensidad del ruido	1,2,3
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	V2 "Salud"	Los conceptos ampliados de la salud plantean la necesidad de definir a la salud como algo que trasciende la falta de malestar. Se destacan dos definiciones esenciales: aquellas que definen a la salud agregando el componente de bienestar y aquellas que destacan el componente social de la salud (la salud como valor social).  Las definiciones de salud desde el bienestar agregan a la mirada de la salud como ausencia de sufrimiento y/o enfermedad una cara positiva: el bienestar. La enunciación de la OMS es un ejemplo de este planteamiento: [La salud] "es el estado completo de bienestar físico, mental y social, no consiste solamente en la ausencia de enfermedad"  Por su parte, las definiciones de la salud como valor social destacan el vínculo entre la salud y la sociedad, entendiendo a la primera como recurso y como el resultado de las relaciones y estructuras sociales (Santoro,2016)	La salud es un estado de bienestar a consecuencia de un ambiente adecuado y se medirá encuestando a los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia en el Asentamiento Humano Primero de Enero.	Efectos psicológicos	Estrés	Ítem del cuestionario
1. ¿Cuál es el nivel de ruido en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica?	1. Comparar los niveles de ruido que se generan en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica con el ECA.	1. Los niveles de ruidos que se generan en la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica superan los valores máximos permitidos de los ECA.					Estado de ánimo	4,5,6
							Perdida de concentración	7,8,9
2. ¿Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica tienen efectos en su salud debido a la contaminación acústica?	2. Determinar los efectos en la salud en los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia.	2. Los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho Chosica tienen efectos en la salud debido a la contaminación acústica.				Efectos físicos	Alteraciones del sueño	13,14,15
							Pérdida Auditiva	16,17,18
						Efectos sociales	Comunicación	19,20,21

Anexo 2: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

<b>FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO</b>					
Proyecto:	Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia en Lurigancho-Chosica				
Ubicación del lugar de monitoreo:					
Distrito:			Provincia:		
Puntos de monitoreo:					
Punto	Ubicación	Distrito	Provincia	Coordenada UTM	Zonificación según ECA

Fuente: elaboración propia

### Anexo 3: Ficha de observación

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>						
Proyecto:	Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia en Lurigancho-Chosica					
Ubicación del punto: _____ Provincia: _____ Distrito: _____						
Código del punto: _____ Zonificación de acuerdo al ECA: _____						
Marcar con una (X)						
Fija: _____ Móvil: _____						
Descripción de la fuente:						
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:						
Mediciones:						
Fecha	Hora	Lmin	Lmax	LAeqT	Observaciones/ Incidencias	Descripción de sonómetro
						Marca:
						Modelo:
						Clase:
						Nro. de Serie:
						Calibración en laboratorio:
						Fecha:
						Calibración en campo:
						Antes de la medición:
						Después de la medición
Descripción del entorno ambiental:						

Fuente: elaboración propia

## Anexo 4: Cuestionario

### UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Este cuestionario está dirigido a los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia en Lurigancho-Chosica. El objetivo es identificar los efectos en la salud de sus habitantes a causa de la contaminación acústica. Por favor responda las siguientes preguntas.

Instrucciones: Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (X) la alternativa que crea conveniente.

#### ESCALA VALORATIVA

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

#### A. Nivel del ruido

INTENSIDAD DEL RUIDO		ESCALA				
		1	2	3	4	5
1	¿Sientes que el nivel de ruido en la mañana es alto?					
2	¿Sientes que el nivel de ruido en la tarde es alto?					
3	¿Sientes que el nivel de ruido en la noche es alto?					

#### B. Efectos psicológicos

ESTRÉS		ESCALA				
		1	2	3	4	5
4	¿Con que frecuencia el ruido le produce dolor de cabeza?					
5	¿Considera que los ruidos altos le podrían generar estrés?					
6	¿Se ha sentido alterado a causa del estrés?					
ESTADO DE ANIMO		ESCALA				
		1	2	3	4	5



7	¿Ha sentido cambios de ánimo a causa del ruido en su zona?					
8	¿Considera que el ruido perturba su tranquilidad y bienestar?					
9	¿El ruido le produce ansiedad y/o estado de preocupación?					
PERDIDA DE CONCENTRACIÓN		ESCALA				
		1	2	3	4	5
10	¿Con que frecuencia el ruido le interrumpe al escuchar música y/o ver televisión?					
11	¿Es común que el ruido de su zona lo distraiga?					
12	¿Usted detiene sus actividades al escuchar ruidos altos?					

### c. Efectos físicos

ALTERACIONES DEL SUEÑO		ESCALA				
		1	2	3	4	5
13	¿Con que frecuencia el ruido interrumpe su sueño?					
14	¿Usted tiene dificultades para conciliar el sueño?					
15	¿Siente usted sueño o se queda dormido durante el día?					
PERDIDA AUDITIVA		ESCALA				
		1	2	3	4	5
16	¿Es común que usted aumente el volumen en sus dispositivos para no escuchar el ruido en su zona?					
17	¿Cree usted que el ruido alto puede causarle pérdida auditiva?					
18	¿Usted siente que está disminuyendo su capacidad de oír?					

### d. Efectos sociales

COMUNICACIÓN		ESCALA				
		1	2	3	4	5
19	¿El ruido le obliga a elevar la voz cuando conversa con una persona?					
20	¿Usted ha tenido que detener su conversación a causa del ruido?					
21	¿Considera que el ruido dificulta la comunicación en su hogar?					

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 5: Certificado de calibración



SERVICIOS ANALITICOS AMBIENTALES Y SALUD OCUPACIONAL

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

SLAB014 100120

#### 1.- SOLICITANTE :

Razón Social: RAMHON INGENIEROS SAC  
Dirección: Jr. Juan Pablo Fernandini N° 1068 Dpto. 202 (Piso 2) Breña - Lima

#### 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Sonómetro

Marca : SODFDB Rango : 37 a 105 dBA  
N° Serie : 160115007 Resolución : 0.1 dBA  
Modelo : Piccolo Integrating SLM & Datalogger Procedencia : Canada  
Identificación : EA-12-1

#### 3.- METODO DE CALIBRACIÓN :

Se tomó como referencia la NMP-011-2017 "Electro Acústica: SonómetroParte 3: Ensayos Periódicos" del SNM-INDECOPI (Equivalente a la IEC 61672-3-2006).

#### 4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN:

El instrumento fue calibrado el 2020-01-14.  
La calibración se realizó en el Área de Metrología.

#### 5.- PATRONES DE REFERENCIA :

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo	Número de Serie
LAC-156-2019	Calibrador Acústico multifuncional	Briel & Kjaer	4246	4000126
GLAB-302-2019	Termohigrómetro	Boeco Germany	BOE 327	8N005
SUNROAD20191011	Barómetro	SUNROAD	A550	80478

#### 6.- CONDICIONES AMBIENTALES :

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	21.2	66	1011.2
Final	21.4	68	1011.7

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de Metrología SAASOLAB.  
Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión: 2020-01-14.



Carlos Mendoza Chávez  
Jefe de Calibraciones

SERVICIO DE CALIBRACIÓN  
JR. Samuel Joya N° 190, Urb. El Bosque  
Rimac-Lima  
www.Saasolab@gmail.com

### 7.- RESULTADO DE CALIBRACIÓN

#### 7.1 Ensayo con señal acústica.

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F (F<sub>50</sub>)

Señal de entrada: 94 dB, sinusoidal, del calibrador acústico multifunción.

Frecuencia	Nivel Exponen	Nivel Leído	* Desviación Absoluta E.M.P. x	Incertidumbre	E.M.P.
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
32	54.7	54.6	0.1	0.2	± 3.5
63	68.8	68.7	0.1	0.2	± 2.5
125	77.7	77.6	0.1	0.2	± 2.0
250	85.1	85.1	0.0	0.2	± 1.8
500	91.8	90.9	0.1	0.2	± 1.8
1000	94.0	93.8	0.0	0.2	± 1.4
2000	96.0	95.7	0.1	0.2	± 2.8
4000	95.0	94.9	0.1	0.2	± 3.6
8000	94.0	93.9	0.1	0.3	± 5.6

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (F<sub>50</sub>)

Señal de entrada: 94 dB, sinusoidal, del calibrador acústico multifunción.

Frecuencia	Nivel Exponen	Nivel Leído	* Desviación Absoluta E.M.P. x	Incertidumbre	E.M.P.
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
32	90	89.8	0.1	0.2	± 3.5
63	82	81.9	0.1	0.2	± 2.5
125	84	84.0	0.0	0.2	± 2.0
250	84	83.9	0.1	0.2	± 1.8
500	84	83.9	0.1	0.2	± 1.8
1000	84	83.9	0.1	0.2	± 1.4
2000	83.8	83.7	0.1	0.2	± 2.8
4000	83.5	83.5	0.0	0.3	± 3.6
8000	82	82.0	0.0	0.3	± 5.6

(\* ) Rango: 30 dB a 130 dB. Selección en modo manual.  
(\*) E.M.P.: Error máximo permisible

#### 8.- NOTA

- \* El ensayo se realizó sin pantalla antiviento.
- \* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 15 mediciones por punto de calibración.
- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración.
- \* La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- \* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura K=2 para un nivel de confianza de 95%.

( Fin del documento )



SERVICIO DE CALIBRACIÓN  
JR. Samuel Joya N° 190, Urb. El Bosque  
Rimac-Lima  
www.Saasolab@gmail.com

**Soft dB**

## Piccolo

### Integrating SLM & Datalogger

The *Piccolo* is an easy to use, professional integrating SLM. Using state of the art technology, the *Piccolo* provides:

- Compact and Lightweight Construction
- Low-Cost Measurement Instrument
- Ultra-Low Power Consumption
- Advanced Post-Processing Software
- 10000 Values Memory

#### Applications:

- Environmental Noise Survey
- Noise Ordinance
- Machine Noise Evaluation
- Sound Exposure Evaluation
- Noise Alert
- Long-Term Noise Monitoring



#### Measurement Specifications

Standards	IEC 651/804 & ANSI S1.4 Class 2
Measurement	Leq, Lfast, Lslow, SEL, Lmax, Lmin and L%
Frequency Range	31.5 Hz to 8 kHz Octave Band
Dynamic Range	37 to 105 dBA
Weighting	A and C
Resolution	0.1 dB
Accuracy	±1.5 dB (94 dB @ 1 kHz)
Display Rate	0.250 s
Range Indicators	Over/Under Range
Memory	10000 values

#### Physical Specifications

Microphone	MEMS
Display	4 Digit and Bar Graph (3 dB / Step)
Connection	USB
Weight	120g
Dimensions	132 x 59 x 15 mm (5 3/16" X 2 5/16" X 5/8")
Tripod	1/4-20 tripod screw
Battery	CR-2450
Autonomy	200 hours
Operating	0 to 60°C (32 to 140°F) 90% humid.
Storage	-20 to 70°C (-4 to 158°F) 75% humid.

**Soft dB**

1040, Belvedere Avenue, Suite 215,  
Quebec (Qc) G1S 3G3 Canada

Phone 1 (418) 686-0993  
Toll Free 1 (866) 686-0993

Web Site [www.softdb.com](http://www.softdb.com)  
E-mail [contact@softdb.com](mailto:contact@softdb.com)

## Piccolo SLM Manager and Post-Processing Software:

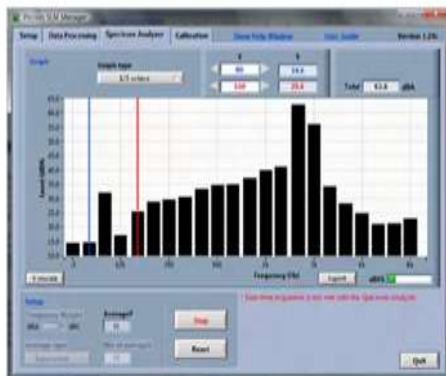
- Setup and Control the Piccolo
- Post-Processing on Recorded Data
- Export Recorded Data to Excel
- Spectrum Analysis\*
- Amplitude Calibration



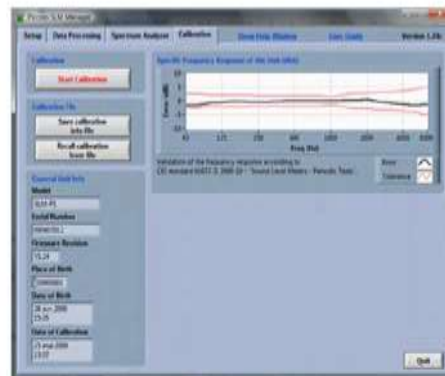
Setup and Control



Post-Processing



Spectrum Analyzer\*



Calibration

\* Real-time spectrum analysis is not ensured.

## Anexo 7: Carta de solicitud

### "AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

Chosica, 08 de Diciembre del 2020

Srta. Rossmery Ventosilla Fernandez

#### Presente

Asunto: Solicito Información para Proyecto de Tesis denominado "Efectos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes de la Av. Prolongación Bolivia de Lurigancho-Chosica"

Yo, **MARIA CRISTINA CACERES BARRIENTOS, BACHILLER** de Ingeniería Ambiental, identificada con **DNI N°47594302** domiciliado en

, me dirijo a usted para hacerle extensivo un cordial saludo y a su vez relación al asunto, solicitarte que se me brinde información sobre el número de personas mayores de edad que habitan en el A.H Primero de Enero, así como también una copia simple del plano de esta ubicación para poder culminar mi proyecto de tesis satisfactoriamente.

Debo mencionar, que si se brinda la información solicitada, esta será utilizada con fines de investigación profesional y se respetarán los derechos de autor, mencionado debidamente la referencia bibliográfica respectiva en mi proyecto de tesis.

Finalmente, agradecería que se tome en cuenta mi solicitud.

Atentamente



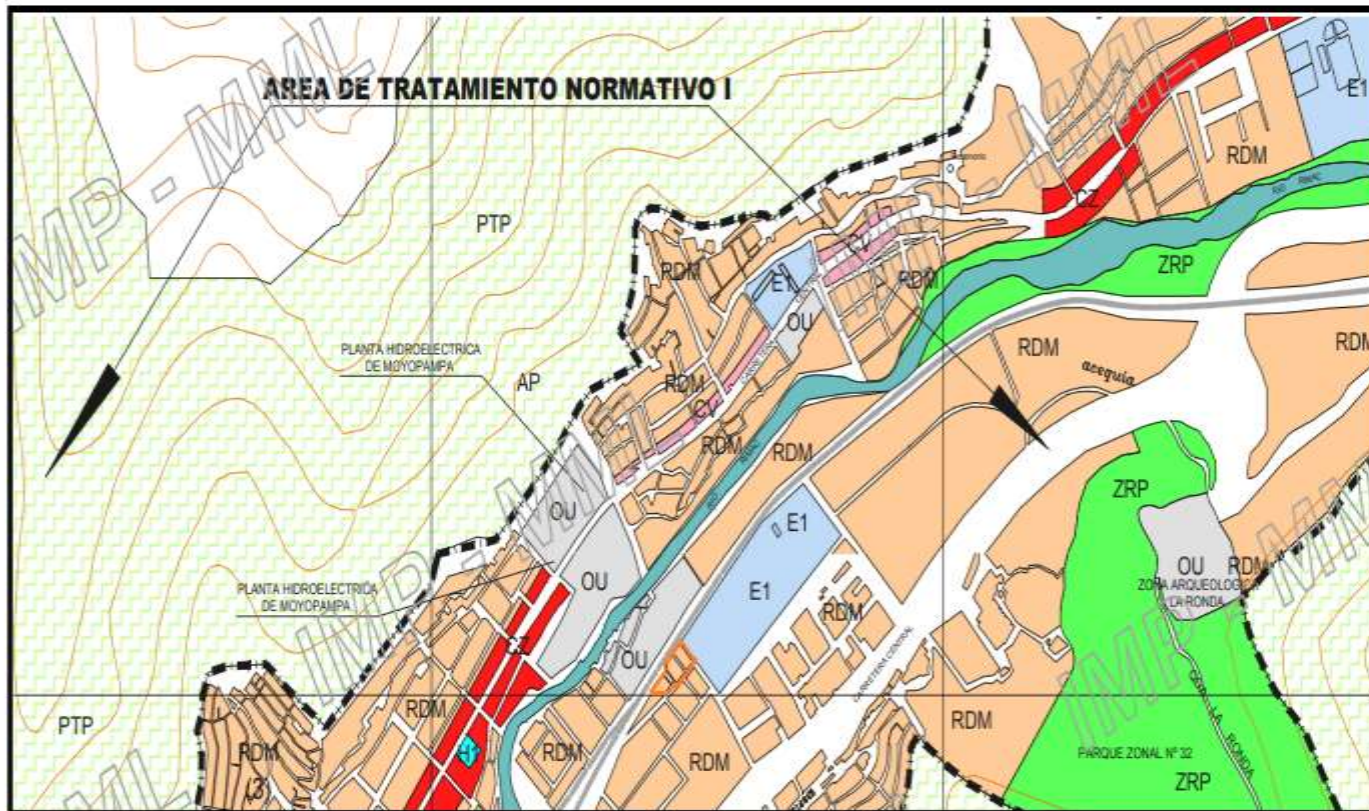
---

María Cristina Cáceres Barrientos  
DNI N° 47594302

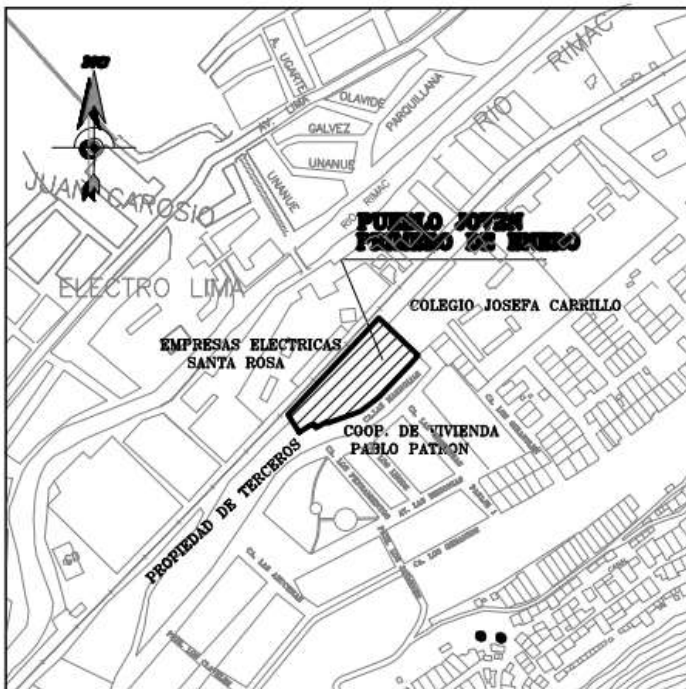
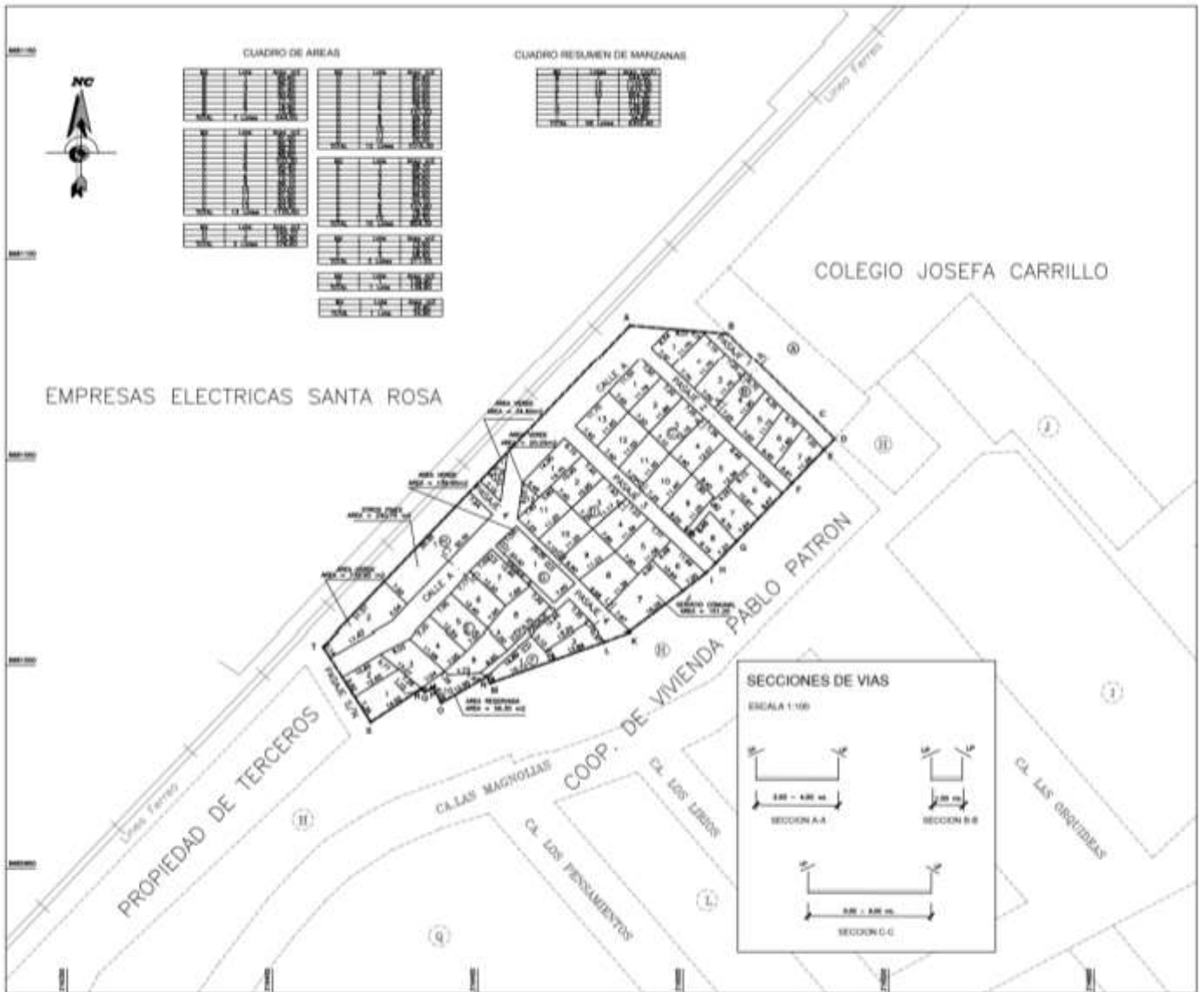


Anexo 8: Plano de zonificación

## PLANO DE ZONIFICACIÓN DE LURIGANCHO - CHOSICA



## Anexo 9: Plano A.H Primero de Enero



**PLANO DE UBICACION**  
ESCALA 1:5,000

### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS

DESCRIPCION (USO)	AREA INSCRITA	AREA MODIFICADA	AREA ACTUAL	% PARCIAL	% GENERAL
AREA UTIL	4,270.27	-24.17	4,246.10	61.22	73.78
AREA DE VIVIENDA (49 lotes)	3,949.15	-425.75	3,523.40	61.22	
AREA DE EQUIPAMIENTO URBANO	321.12	401.58	722.70	12.56	
RECREACION PUBLICA					
Parque					
Area Verde	160.12	170.68	330.80	5.75	
SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS					
Servicios Comunales	161.00	-9.80	151.20	2.63	
Otros Usos		240.70	240.70	4.18	
AREA RESERVADA		56.30	56.30		0.98
AREA DE CIRCULACION	2,581.98	-1,129	1,452.98		25.24
AREA TOTAL	6,852.25	-1096.87	5,755.38		100.00



Anexo 10: Número de adultos que viven por lote

PAÍS	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	AVENIDA	DISTRITO	ASENTAMIENTO HUMANO	Nº DE ADULTOS	DIRECCIÓN
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz A Lt 2
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz A Lt 3
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz A Lt 4
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz A Lt 5
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz A Lt 6
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz A Lt 7
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz B Lt 1
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz B Lt 3
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz B Lt 4
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz B Lt 5
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz B Lt 7
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 1
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 1-B
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz C Lt 1-C
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz C Lt 2
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 3
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHOCHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 4

PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz C Lt 5
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 7
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz C Lt 8
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz C Lt 9-B
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz C Lt 10
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	4	Mz C Lt 11
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz C Lt 13
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz D Lt 2
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz D Lt 3
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz D Lt 4
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz D Lt 5
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	4	Mz D Lt 6
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz D Lt 7
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz D Lt 9
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	3	Mz D Lt 10
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	6	Mz D Lt 11
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz E Lt 2
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz E Lt 2-B
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz E Lt 3
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz E Lt 6

PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz E Lt 7-A
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz E Lt 4
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz E Lt 8
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	6	Mz F Lt 1
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	2	Mz F Lt 2
PERU	LIMA	LIMA	PROLONGACIÓN BOLIVIA	LURIGANCHO-CHOSICA	PRIMERO DE ENERO	1	Mz F Lt 3

# Anexo 11: Diapositivas de capacitación

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**

INSTITUTO AMBIENTAL

## Contaminación Acústica

Es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.



El término "contaminación acústica" hace referencia al ruido provocado por las actividades humanas que produce efectos negativos sobre la salud humana.

## El ruido

Es el contaminante más común, y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. El ruido se mide en decibelios.

Umbral de dolor: 120 dB



## EL RUIDO AFECTA A TODO EL CUERPO



## ¿Qué es salud?

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia según la Organización Mundial de la Salud (OMS).



Una contaminación acústica es considerada como nociva y está en los ruidos que le causan los problemas de relación al ruido con trastornos de la salud. Los niveles superiores que el ruido puede ser el causante de patologías, todo en la vida adulta como en la vida fetal.



Los ruidos más perjudiciales para los niños [guiainfantil.com](http://guiainfantil.com)

Ruidos suaves	Ruidos fuertes
Respirar (10 decibelios)	Televisión volumen alto (75 db)
Murmullo (30 db)	Traffic con autos (85-90 db)
Lluvia (50 db)	Licuatona (90 db)
Lavadora (60 db)	Museo (90 db)
Conversación nivel medio (60 db)	Cintura de ritmo (100 db)
	Tren (100 db)
	Música en volumen alto (100 db)
	Helicóptero (105 db)
	Concierto de rock (120 db)
	Avión (140 db)
	Petardo (140 db)

### Principales Fuentes De La Contaminación Acústica Sobre La Salud Humana

Después de los 5 meses de gestación si se expone al feto a ruidos muy fuertes después del parto no pueden soportar el ruido además de tener un tamaño menor a lo normal.

Una de las principales efectos es la molestia en las personas ya que se interrumpe su comunicación.

- Dilatación de las pupilas, agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias, aumento de la presión arterial, dolor de cabeza.
- El ruido puede afectar negativamente a la capacidad de atención y concentración, dificultando el aprendizaje y disminuyendo el rendimiento, produciendo alteraciones en la conducta que, momentáneamente, puede hacerse más irritas e incluso agresiva.



## RECOMENDACIONES

- Diseñar estudios que nos permitan identificar en cada caso las distintas fuentes de ruido, evaluar sus repercusiones a corto y largo plazo e idear métodos que faciliten en alguna medida su control, de manera que permanezca entre márgenes que puedan considerarse aceptables.
- Herramientas: elaboración de mapas sonoros y realización de encuestas dirigidas a obtener la percepción subjetiva del ruido.
- Educar, orientar y concientizar a la población a través de campañas sobre las causas, las consecuencias y los medios para prevenir la contaminación acústica.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



### Anexo 12: Registro de capacitación

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	REGISTRO DE CAPACITACIÓN	Código: R-01 Versión: 01 Fecha: 10-12-2020 Página: 1 de 1	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL CAPACITADOR: MARIA CRISTINA CACERES BARRIENTOS		TEMA: CONTAMINACIÓN SONORA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LAS PERSONAS	
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMA	OBSERVACIONES
Torre Esquivel Adrian	10168527	<i>[Signature]</i>	
JUNCO CCOICCA EVER	07666419	<i>[Signature]</i>	
Valbina Emilio Ernesto SANCHEZ RAMIREZ CRISSON	07658086 43432911	<i>[Signature]</i>	Coord. Distrito 9 Tel. J.V.S.C. Chosi
VENTOSILLA FERNANDEZ ROSSMERY MOTOS BONNATEOS H.	44934814 73437726	<i>[Signature]</i>	PNP
Gladys BARRIENTOS Vda. CACERES GOMEZ Uña Diego Armando	07663456 42478231	<i>[Signature]</i>	PNP
Altamiza Matos Meryein	77268866	<i>[Signature]</i>	Estudiante
MARIA PALOMINO OROZCO	07660657	<i>[Signature]</i>	
MARCELA CASTILLO BALBUENA CERRÓN GOMEZ JOSYMAR	07880125 45324842	<i>[Signature]</i>	AKO DE OSSI SERENO
RESPONSABLE DEL REGISTRO			
NOMBRE:	MARIA CRISTINA CACERES BARRIENTOS		
FECHA:	10-12-2020		
FIRMA:	<i>[Signature]</i>		
Prohibido reproducir sin la autorización de la Gerencia General			

## Anexo 13: Resultados de las mediciones

### 1) Mañana

Punto	Referencia	Fecha	Hora	Zona	Lmax	Lmin	Laeq	ECA
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	8:43:50	Residencial	102	67,3	80,7	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	9:50:01	Residencial	100,8	57,3	85,9	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	11:10:16	Residencial	82,8	43,6	67,9	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	11:45:00	Residencial	74,2	44,2	60	60
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	7:30:01	Residencial	69,9	43,9	53,6	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	8:22:25	Residencial	108,2	58	89,2	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	10:01:34	Residencial	83	43,8	70	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	11:43:00	Residencial	64,6	43,7	50,6	60
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	8:00:03	Residencial	68,2	43,7	57,3	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	8:39:17	Residencial	100,3	64,3	89,7	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	11:06:12	Residencial	70,9	43,6	58,7	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	11:30:05	Residencial	70,5	43,9	56,6	60
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	9:30:01	Residencial	73,1	44,4	58,1	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	8:10:02	Residencial	71,8	43,9	57,5	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	9:32:12	Residencial	101,6	60,3	82,4	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	10:40:02	Residencial	67	43,6	55,6	60

### 2) Tarde

Punto	Referencia	Fecha	Hora	Zona	Lmax	Lmin	Laeq	ECA
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	15:50:07	Residencial	92,4	45,5	67,7	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	16:40:00	Residencial	94,6	54,3	79,6	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	17:35:02	Residencial	88,7	43,8	64	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	17:50:23	Residencial	70,5	43,9	56,6	60

P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	18:43:00	Residencial	69,8	43,8	56,9	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	14:43:46	Residencial	80,2	47,3	63,5	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	14:48:35	Residencial	66,9	44,1	58	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	18:29:02	Residencial	75,2	44,2	59,7	60
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	15:12:01	Residencial	69,7	44	56,8	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	14:10:02	Residencial	75,6	43,6	64,3	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	17:10:23	Residencial	92,8	71,6	86,8	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	17:15:10	Residencial	72,7	43,6	64,9	60
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	14:10:02	Residencial	69,4	48	56,1	60
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	14:02:14	Residencial	94,4	43,7	75,4	60
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	16:02:02	Residencial	90,3	43,6	65,2	60
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	15:20:01	Residencial	92,9	44,8	86,5	60

### 3) Noche

Punto	Referencia	Fecha	Hora	Zona	Lmax	Lmin	Laeq	ECA
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	22:02:03	Residencial	85,5	48,2	80,7	50
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	22:05:13	Residencial	69,5	44,2	52,5	50
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	22:14:45	Residencial	64,9	48,6	54,4	50
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	05/01/2021	22:24:21	Residencial	66,9	44,1	58	50
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	22:01:00	Residencial	75,2	44,2	59,7	50
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	22:20:45	Residencial	92,9	44,8	79,4	50
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	22:11:23	Residencial	71,5	43,9	56,8	50
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	06/02/2021	22:10:23	Residencial	67,5	44,2	55,5	50
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	22:15:34	Residencial	51	43,9	46,1	50

P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	22:30:00	Residencial	68,8	44,2	55,2	50
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	22:01:05	Residencial	100,7	44,7	92	50
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	07/02/2021	22:18:02	Residencial	51	43,9	46,1	50
P1	Pasaje 1 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	22:15:03	Residencial	100,8	44,3	90,1	50
P2	Pasaje 2 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	22:12:30	Residencial	48,5	43,8	44,1	50
P3	Pasaje 3 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	22:04:21	Residencial	45,4	43,7	44,2	50
P4	Pasaje 4 de A.H Primero de Enero	08/02/2021	22:05:01	Residencial	72,2	43,9	60,5	50

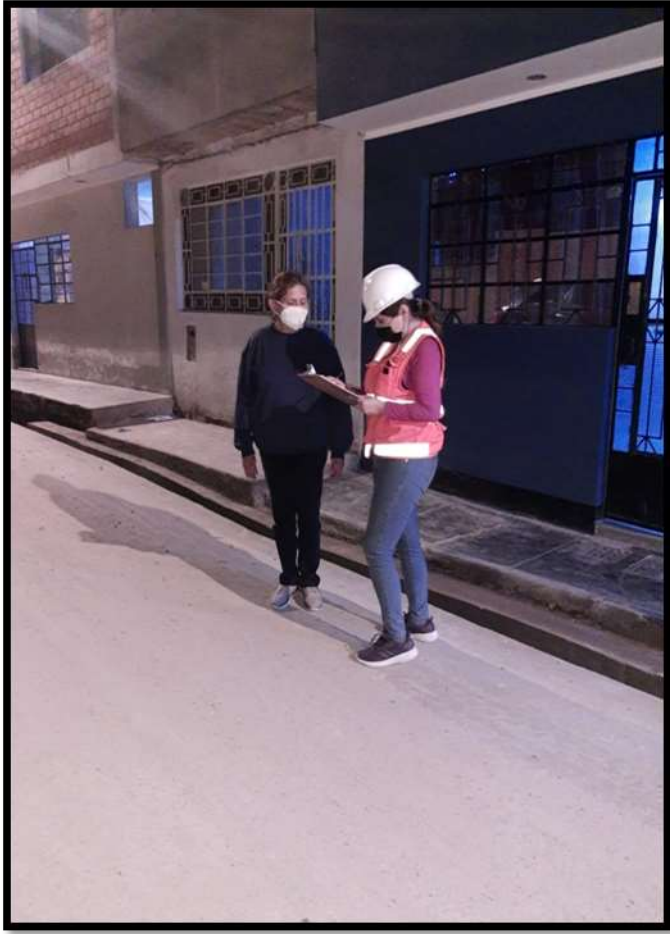


Anexo 14: Panel fotográfico

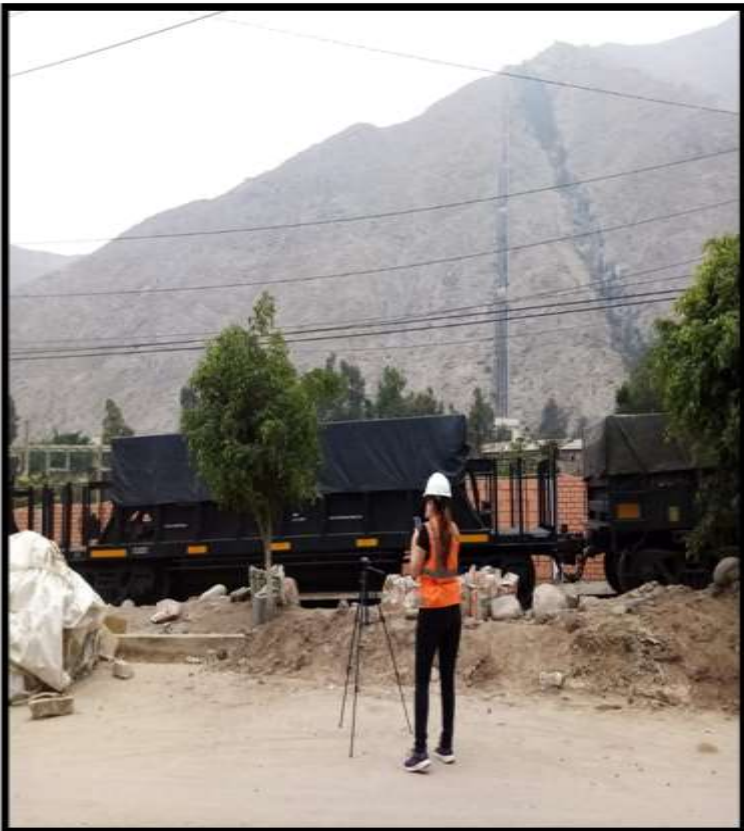




















**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, REYNA MANDUJANO SAMUEL CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LA AV. PROLONGACIÓN BOLIVIA DE LURIGANCHO-CHOSICA", del autor CACERES BARRIENTOS MARIA CRISTINA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 26 de abril del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
REYNA MANDUJANO SAMUEL CARLOS DNI: 31662440 ORCID 0000-0002-0750-2877	