



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**La Contaminación Sonora y sus Efectos en la Salud de la Población de la
Ciudad de Arequipa**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Bernedo Caytano, Franco Derting (ORCID: 0000-0003-3838-8170)

ASESOR:

Dr. Túllume Chavesta, Milton César (ORCID: 0000-0002-0432-2459)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Ambiental

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la vida y sabiduría cada día que pasa, a mis padres, por su apoyo, consejo constante, y el amor que me muestran a diario, ellos son mi motor y motivo para convertirme en un gran profesional.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a nuestro y estimado asesor el Dr. Milton César Túllume Chavesta, quién gracias a su valioso conocimiento y experiencia ha sido fundamental desde el inicio hasta poder culminar la investigación.

Seguidamente a mis profesores por ser un gran ejemplo de profesional y a cada una de las personas que intervinieron de alguna u otra manera en el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Índice de anexos	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables	15
3.2.1 Operacionalización de variables.....	16
3.3 Población, muestra y muestreo	17
3.3.1 Población	17
3.3.2 Muestra	17
3.3.3 Muestreo	17
3.3.4 Unidad de análisis	18
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.4.1 Técnicas de la investigación	19
3.4.2 Instrumentos de la investigación	20
3.5 Procedimientos	20
3.6 Método de análisis de datos	24
3.6.1 Estadísticos	24

3.6.2 Representación	24
3.6.3 Técnica de comprobación de la hipótesis	24
3.7 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
4.1 Presentación y análisis de resultados	25
4.2 Contrastación de la hipótesis	42
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido.....	Pág.
Tabla N°1 Zonas para medición de nivel sonoro.....	18
Tabla N°2 Número de encuestas por zonas.....	19
Tabla N°3 Evaluación sonora en los puntos seleccionados	25
Tabla N°4 Efectos presentados en la salud de la población - Hospital Honorio Delgado	27
Tabla N°5 Efectos presentados en la salud de la población - Hospital Goyeneche	29
Tabla N°6 Efectos presentados en la salud de la población – Urbanización Los Ángeles	31
Tabla N°7 Efectos presentados en la salud de la población – Urbanización Vallecito.....	33
Tabla N°8 Efectos presentados en la salud de la población – Mercado San Camilo	35
Tabla N°9 Efectos presentados en la salud de la población – Mercado Palomar	37
Tabla N°10 Efectos presentados en la población de la ciudad de Arequipa	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido.....	Pág.
Gráfico N°1 Resultados de encuesta – Hospital Honorio Delgado	28
Gráfico N°2 Resultados de encuesta – Hospital Goyeneche	30
Gráfico N°3 Resultados de encuesta – Urb. Los Ángeles	32
Gráfico N°4 Resultados de encuesta – Urb. Vallecito	34
Gráfico N°5 Resultados de encuesta – Mercado San Camilo	36
Gráfico N°6 Resultados de encuesta – Mercado Palomar	38
Gráfico N°7 Resultados de encuesta - Ciudad de Arequipa.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido

Anexo N°1: Encuesta

Anexo N°2: Ficha técnica para medición del sonido

Anexo N°3: Marco legal

Anexo N°4: Glosario

Anexo N°5: Resultados

Anexo N°6: Representación gráfica de los resultados

Anexo N°7: Efectos presentados en la salud de la población de la ciudad de Arequipa

RESUMEN

Este estudio tiene por objetivo general determinar si la contaminación sonora afecta a la población de la ciudad de Arequipa. Esta investigación es de nivel descriptivo, y que también presenta un diseño no experimental y transversal. Para la medición de los niveles sonoros se seleccionaron 6 ubicaciones dentro de las cuales se tuvieron 3 turnos para llevar a cabo la medición (turno mañana, turno mediodía, turno tarde), que duró 6 semanas. Para verificar y establecer los efectos más frecuentes se utilizó una encuesta dentro de las 6 ubicaciones. Los resultados de medición de los puntos seleccionados fueron: N°1 y N°2 clasificados como zona de protección especial registró como promedio 66.3 dB superando los límites por 16.3 dB; el N°3 y N°4 clasificados como zona residencial registró un promedio de 68.9 sobrepasando los límites de 8.9 dB; y el N°5 y N°6 clasificados como zona comercial obtuvo como promedio 72.6 dB superando los límites por 2.6 dB. Los efectos que se registraron fueron: auditivos (85% casos), distorsión del sueño (91.7% casos), cardiovasculares (78.3% casos), estrés (95% casos), interferencia en la comunicación (97.8% casos) y rendimiento (95% casos), destacando entre las más frecuentes: interferencia en la comunicación (97.8%); también estrés y rendimiento (ambos 95%) Tenemos como conclusión que la contaminación sonora afecta directamente a la población.

Palabras clave:

Contaminación sonora, efectos, salud de la población.

ABSTRACT

The general objective of this study is to determine whether noise pollution affects the population of the city of Arequipa. This research is descriptive level, and it also presents a non-experimental and cross-sectional design. For the measurement of sound levels, 6 locations were selected within which there were 3 shifts to carry out the measurement (morning shift, noon shift, afternoon shift), which lasted 6 weeks. To verify and establish the most frequent effects, a survey was used within the 6 locations. The measurement results of the selected points were: N ° 1 and N ° 2 classified as a special protection zone registered an average of 66.3 dB, exceeding the limits by 16.3 dB; N ° 3 and N ° 4 classified as residential area registered an average of 68.9, surpassing the limits of 8.9 dB; and No. 5 and No. 6 classified as commercial area obtained an average of 72.6 dB, exceeding the limits by 2.6 dB. The effects that were recorded were: auditory (85% cases), sleep distortion (91.7% cases), cardiovascular (78.3% cases), stress (95% cases), interference in communication (97.8% cases) and performance (95 % cases), highlighting among the most frequent: interference in communication (97.8%); also stress and performance (both 95%) We conclude that noise pollution directly affects the population.

Keywords:

Noise pollution, effects, health of the population.

I. INTRODUCCIÓN

En la sociedad industrializada que habitamos convivimos todo el tiempo con el ruido. Algunos de ellos son imposibles de evitar, porque se dan de acuerdo a las ocupaciones que realizamos, a diferencia de otras de las cuales si podemos protegernos. El sonido es parte esencial de la vida del ser humano, pero si se presenta en niveles elevados tiende a ser perjudicial. (Rodríguez, 2016, p. 1)

La Organización Mundial de la Salud definió el ruido como una clase más de contaminación en el año 1972, años después la Conferencia de Estocolmo la catalogó como una clase de contaminante distinta las ya conocidas. Todos estos eventos se confirmaron en la Comunidad Económica Europea (CEE) (Amable et al., 2017, p. 641).

En los años sesenta esta contaminación fue en aumento debido a que hubo una mayor cantidad de vehículos, los mismos que a su vez hacen que los niveles sonoros se eleven, es por ello que en la actualidad los vehículos constituyen su principal fuente de emisión; esto ocasionado por el tránsito vehicular, en el cual se evidencia que se genera un 80% de los altos niveles sonoros (Hernández et al., 2018, p. 10).

En el Perú el proceso de control de los niveles sonoros es llevado a cabo a nivel provincial como nacional; es importante el trabajo conectado entre estas entidades para así lograr mejores resultados, poniendo por delante la mejora de la calidad de vida de las personas. Destacan entre estas instituciones el Ministerio del Ambiente, quien es responsable de la normativa relacionada al ruido, seguido por las municipalidades provinciales y distritales, quienes se encargan de que esta normativa se cumpla, y en caso de que no se realicen de la manera correcta, imponer las sanciones respectivas (OEFA, 2016, p. 14).

Podemos decir que nosotros, las personas somos tanto la causa como las víctimas de la contaminación sonora, y aunque en ambos casos es perjudicial, la contaminación sonora ajena tiene mayor impacto psicológico por afectarnos sin nuestro consentimiento, entrando a los hogares y violando en la mayoría de casos la intimidad de las personas; por ejemplo el tráfico vehicular, en donde el ruido de nuestro

propio vehículo no nos afecta psicológicamente, mientras que cuando estamos en casa, el ruido que se genera por el tráfico vehicular de la calle, nos parece ensordecedor, muy molesto e incluso insoportable en algunas ocasiones (Sánchez, 2015, p. 1).

Esta investigación logró demostrar el objetivo general el cual es determinar si la contaminación sonora afecta a la población de la ciudad de Arequipa; mediante los siguientes objetivos específicos: determinar los niveles de contaminación sonora, analizar los efectos de la contaminación sonora y establecer los efectos más frecuentes de la contaminación sonora que influyen en la salud de la población.

También se corroboró la hipótesis general, que indica que la contaminación sonora afecta significativamente a la salud de la población; la misma que ha sido validada por las hipótesis específicas: los niveles de la contaminación sonora, los efectos de la contaminación sonora y los efectos más frecuentes de la contaminación sonora influyen significativamente en la salud de la población.

Este estudio consta de siete capítulos: El primero llamado Introducción, se detalla el contexto, delimitando el objeto de estudio en espacio y tiempo, incluye también la justificación de la investigación, objetivos, y se plantean las hipótesis tanto generales como específicas. En el segundo denominado Marco teórico se explica el problema mediante referencias bibliográficas y la inclusión de investigaciones previas relacionadas con el tema, ampliando los conceptos a través de aspectos teóricos. En el tercero llamado Metodología abarca todo lo relacionado al proceso metodológico seguido en esta investigación, contiene aspectos como el tipo y diseño, variables, y todo lo relacionado a la al proceso de obtención y decantación de la información.

En el cuarto denominado Resultados tenemos la presentación y análisis de estos con el fin de contrastarlos con las premisas planteadas previamente. En el quinto llamado Discusión se discuten los resultados obtenidos para después contrastarlos con los antecedentes. En el sexto titulado Conclusiones se plasman los resultados obtenidos en base a los objetivos presentados. En el séptimo denominado

Recomendaciones se indican los aportes de la investigación con el motivo de mejorar la calidad de vida de las personas.

Para conocer la realidad problemática debemos saber que el ruido en ocasiones puede llegar a ser molesto y nocivo, además de traer como consecuencia efectos perjudiciales fisiológicos y psicológicos, por eso es importante conocer los niveles sonoros presentes en la ciudad de Arequipa, para poder diseñar programas o estrategias que también conllevarían a la protección y salvaguarda de las personas (Sánchez, 2020, p. 14).

La principal fuente de emisión sonora es el sector vehicular, el cual en las últimas décadas ha crecido y, por ende, el tráfico se produce con mayor frecuencia, generando así un malestar en la población. Esta continua exposición a niveles sonoros cada vez más altos produce en la población la aparición de efectos perjudiciales (Sánchez, 2020, p. 14).

De acuerdo con las referencias que se presentan en este estudio, los efectos perjudiciales producidos por los altos niveles sonoros se categorizan en: deficiencia auditiva, distorsión del sueño, efectos cardiovasculares, estrés, interferencia en la comunicación y rendimiento. Cada una de ellas impide la interacción social y el desenvolvimiento laboral y académico de la persona expuesta. Lo que se busca con esta investigación es sensibilizar y concientizar a aquellas personas encargadas del manejo vehicular, con el objetivo de que el sonido se mantenga dentro de los rangos permisibles (OSMAN, 2010, p. 19).

Ahora que sabemos que el ruido agrupa al sonido en general expresado en niveles altos, cabe mencionar que aproximadamente desde hace medio siglo ya es considerado uno de los grandes problemas ambientales a resolver, ya que no solo conviven con ello las personas de nuestro país sino también del mundo; por ejemplo, en Francia se le considera la primera causa de contaminación ambiental, mientras que en toda Europa viene a ser la segunda; viéndolo de manera global, el país en el que se concentran los más altos niveles sonoros es Japón, seguido de España (Amable et al., 2017, p. 641).

Ahora en nuestro país, el sitio seleccionado para evaluar este tema es la ciudad de Arequipa que viene a ser la segunda ciudad con mayor población, seguido de Lima (INEI, 2020, p. 51). En el Perú del siglo XXI, podemos hallar diversas fuentes de contaminación sonora, pero en la cual nos vamos a centrar es a la del transporte urbano, muchos de estos vehículos se han incrementado con el pasar de los años y esto debido al crecimiento poblacional de las ciudades, y todo hace pensar que seguirá más en aumento, lo que traerá como consecuencia a las próximas generaciones la aparición de trastornos fisiológicos y psicológicos mermando la salud del individuo expuesto (Zevallos, 2019, p. 4).

Este es lo que ocurre a diario en la ciudad de Arequipa, así como ocurre en las otras ciudades de nuestro país, que a causa del crecimiento vehicular y su emisión de altos niveles sonoros se ve perjudicado el estado de salud con la aparición de los efectos auditivos, sueño, cardiovasculares, comunicación, estrés y rendimiento.

La exposición prolongada a este ruido generado por los vehículos trae como consecuencia estos efectos ya mencionados anteriormente, sin mencionar que se verá reducida la interacción social de las personas a su vez la capacidad de realizar la labor académica u ocupacional de manera adecuada, ya que de por si su salud estará disminuida.

Ante esta situación problemática la normativa nacional mediante el Decreto Supremo N°085-2003 PCM establece los Estándares de Calidad Ambiental para ruido, clasificando el suelo de acuerdo al uso que se le da en la sociedad, como: zona de protección especial (museos, hospitales), zona residencial (urbanizaciones), zona comercial (mercados o centros comerciales) y zona industrial (fabricas). En los cuales se establecen límites permisibles para los niveles sonoros.

Por ello, se plantearon estos objetivos; siendo el objetivo general: Determinar si la contaminación sonora afecta a la salud de la población; y como específicos: Determinar los niveles, analizar los efectos y establecer los efectos más frecuentes de la contaminación sonora.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se formuló el problema general: ¿En qué medida la contaminación sonora influye en la salud de la población de la ciudad de Arequipa?; y también los problemas específicos: ¿cuáles son los niveles, efectos y de estos cuales son los más frecuentes que influyen en la salud de la población?

Se buscó demostrar como hipótesis general, si: La contaminación sonora afecta significativamente a la salud de la población; y como hipótesis específicas, si: Los niveles, efectos y a su vez los más frecuentes influyen significativamente en la salud de la población.

Este estudio se justifica de manera teórica, debido a que contiene información vital y actualizada sobre la salud de la población. Para establecer los límites permisibles en los cuales deben mantenerse los niveles sonoros se tomó como base los ECA, a su vez los lugares en que se realizaron dichas mediciones se clasificaron de acuerdo a la normativa referida. También, presenta una justificación metodológica, ya que se realiza la evaluación sonora (turnos) y también para conocer el estado actual de la salud de la población (encuesta). Ambos procedimientos nos permiten al final proveer de conocimiento veraz y confiable que pueda ser utilizada como referencia en estudios posteriores a mayor escala. Sumado a una justificación práctica, porque los resultados obtenidos contribuyen a la creación de estrategias y programas de parte de entidades como el MINSA, MINEDU, y autoridades locales; para que permitan la disminución y/o eliminación de estos efectos nocivos, mejorando la calidad de vida de los pobladores de la Ciudad de Arequipa. Esta investigación presenta una importancia social, económica y ambiental, ya que actualmente se ha vuelto cotidiano ver en medios periodísticos el tráfico generado por el sector vehicular, lo cual trae como consecuencia altos niveles de ruido y es por ello que el malestar de las personas con respecto a este tema es evidente, además que el detrimento de salud de las personas expuestas hacen que éstas se vean perjudicadas de manera económica al no poder realizar sus ocupaciones laborales con normalidad afectando así el ingreso salarial a sus hogares y tengan que acceder a instituciones privadas para la evaluación y diagnóstico de tales molestias y/o enfermedades presentes por causa de esta contaminación sonora, situación que no está acorde con lo que establece nuestra

Constitución, indicando que tenemos derecho a vivir en un ambiente cómodo, a que nuestra salud este protegida, al igual que la de nuestras familias y de la comunidad en que residimos; lo que coincide con el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales que refiere que cada persona tiene el derecho de establecerse, vivir y desarrollarse en un ambiente saludable, lo que no ocurre actualmente en la Ciudad de Arequipa y el resto de nuestro País.

II. MARCO TEÓRICO

Para otorgarle una mayor contundencia a la presente investigación es necesario conocer diversos enfoques y antecedentes que permitan un mayor entendimiento y comprensión, lo cual se presentan a continuación. En primer lugar, se hará referencia a aquellos estudios realizados en el ámbito internacional.

Según Erazo y Galarraga (2018), en su estudio tuvo como objetivo general evaluar como la contaminación acústica afecta principalmente a los pobladores de la zona de Santa Clara – Quito. Se evidenció los altos niveles sonoros presentes en la zona a causa de los vehículos, además se brindó un cuestionario a los residentes para evaluar esta problemática. Su muestra estuvo conformada por 75 personas residentes de la zona. Concluyendo que la contaminación acústica generada por el sector vehicular afecta la salud de los residentes, por lo que es importante tener conocimiento de este tipo de contaminación para la prevención de cualquier enfermedad provocada por este tema (p. 102).

Según Hernández et al. (2018), quienes buscaron identificar los niveles sonoros para ello se llevaron a cabo evaluaciones sonoras en sitios con mayor afluencia vehicular, ubicados en los sectores centro, norte, sur oriental y occidental durante las horas pico: 07:00 a 09:00 horas, 11:00 a 13:00 horas y de 17:00 a 19:00 horas. Concluyendo que los niveles sonoros observados en las ubicaciones muestreadas sobrepasan la normativa vigente y pueden generar daños irreparables en los pobladores de la zona. Por la tanto, afirma que la ciudad de Loja enfrenta un serio problema de contaminación acústica (p. 9).

Siguiendo con los antecedentes, en segundo lugar, se hará referencia a aquellos estudios realizados en el ámbito nacional.

Según Delgadillo (2017), quien tuvo como objetivo fue evidenciar los niveles sonoros a causa del sector transporte; se procedió a evaluar los niveles de contaminación acústica en la ciudad de Tarapoto, en las áreas comerciales y de protección especial. Se tuvieron en cuenta siete puntos para monitoreo sonoro dentro de los horarios: 07:00 a 08:00am, 12:30 a 01:30pm y 05:00 a 06:00pm. Concluye en que los datos recaudados sobrepasan los ECA, destacando el punto 5 que es donde se hallan los más altos niveles de sonido (p. 67).

Según Asqui (2018), cuyo principal objetivo fue conocer los niveles de contaminación acústica causado por el sector vehicular en la ciudad de Puno y evaluar la percepción de los residentes concerniente a este tema; se tuvieron en cuenta 16 ubicaciones, dentro de los horarios mañana y tarde. Para evaluar la percepción se tuvo como base una encuesta. Concluyendo que la información obtenida relacionada a los niveles de ruido sobrepasa los límites permitidos en escala nacional e internacional, por consiguiente, este ambiente en el cual se llevó a cabo el estudio se encuentra expuesto a este tipo de contaminación (p. 74).

Según Zevallos (2019), que estableció como objetivo: determinar la contaminación acústica y como este repercute en los pacientes del Policlínico Municipal de San Juan de Lurigancho. Se llevó a cabo el monitoreo en 6 puntos críticos, de los cuales se obtuvo un promedio de 69 dB. También se hizo llegar a una encuesta a un total de 80 habitantes la cual contenía 26 preguntas relacionadas a este tema, del cual se obtuvo que un 98.8% registro un alto deterioro auditivo (p. 78).

Según Lira, Alfaro y Villanueva (2020), quienes tuvieron como objetivo: llevar un control sobre el sonido presente en Barranca y conocer los niveles a los cuales determinadas áreas estarían expuestas. Esta investigación se llevó a cabo por 6 meses los días laborables de lunes a viernes durante las horas: 07:00am, 10:00am, 01:00pm y 03:00pm. Las conclusiones son que dichos niveles están por encima de lo

permitido, siendo más exactos los días lunes a las 07:00am, por ello se recomienda la creación de programas o estrategias con el fin de minimizar riesgos (p. 213).

Según Sánchez (2020). Cuyo principal objetivo fue conocer la relación entre la contaminación sonora y el aprendizaje según la percepción de las personas que asisten a dicha casa de estudios; se establecieron 18 puntos de muestreo, dentro de las instalaciones para realizar la toma de datos de L-V durante las horas 08:00am a 08:00pm, en el mes de octubre. Concluyendo que el nivel de ruido de la central universitaria se encuentra por encima del rango permitido (55-60 dB), siendo las puertas de entrada y salida (puerta 1, puerta 2, puerta 3, puerta 8) las más ruidosas y con valores promedios, por encima de lo permitido y valores máximos, en el rango de daño de la audición (p. 89).

La OMS describe el sonido al igual que una onda vibratoria que viaja a través del espacio, a su vez se caracteriza por presentar una intensidad y frecuencia determinada, también tiene propiedades como: la velocidad, que hace referencia al desplazamiento de las ondas acústicas; la frecuencia, que representa el número de veces que un evento se repite durante el periodo de un segundo y la longitud de onda, que viene a ser a distancia que existe entre dos fuentes de onda (OMS, 1999, p. 1), a su vez describe el ruido poniendo como ejemplo a aquel sonido molesto y desagradable, el nivel de molestia varía en función a la sensibilidad de la persona expuesta, aunque después de determinada intensidad todas las personas expuestas presentarán molestias, sus principales características son: resulta muy fácil generarlo, en el medio ambiente no incide de manera acumulativa mientras que en el ser humano sus efectos nocivos se presentan con el pasar del tiempo, su campo de acción es menor, tiene un efecto localizado, no se desplaza por medio de la naturaleza (OMS, 1999, p. 2).

A los altos niveles de sonido o también conocido como contaminación acústica o sonora se le refiere como todo agente externo de distinto origen, que al presentarse provoca en el ser humano riesgos en su salud, y que afecta también el medio ambiente (Martínez y Peters, 2013, p. 13).

Según el Ministerio de Salud (MINSA), las fuentes de origen de la contaminación sonora se clasifican en: fijas: aquellas que se mantienen en un solo lugar, por ejemplo, discoteca, fábrica; fuentes móviles: son aquellos vehículos que están en constante movimiento, por ejemplo, metro, aviones, buses; colectivas: refiriendo a los sonidos congregados en un espacio abierto, por ejemplo, el tránsito vehicular o una agrupación de personas en una calle o avenida (MINSA, 1999).

Para llevar a cabo la medición del sonido, también conocida como sonometría, es necesario el uso de instrumentos que tienen la propiedad de convertir las ondas sonoras en energía eléctrica (efecto similar al efecto piezoeléctrico en los transductores en ecografía), el más conocido es el sonómetro, estos instrumentos miden los niveles de ruido presentes en una locación, los cuales se expresan en decibeles (dB).

De acuerdo con la información revisada, el ruido se clasifica en: Estable: cuando presenta fluctuaciones sonoras en una escala menor o igual a 5 dB, durante un periodo aproximadamente de un minuto; fluctuante: cuando son en una escala mayor a 5 dB; imprevisto: cuando son en una escala mayor a 5 dB, durante un periodo menor igual a 1 seg.; de fondo: cuando este se mantiene constante durante la ausencia del ruido evaluado (MINAM, 2013, p. 11).

La audición está representada en dB, y esta es evaluada mediante un umbral que va desde cero 0 hasta 120 dB, es allí cuando ya pasa a ser perjudicial, esto ocurre por ejemplo cuando hay gran concurrencia de personas en un evento, ante esto la OMS aconseja que el lugar en que residimos conserve un nivel sonoro de 55 dB (OEFA, 2016, p. 21).

Para comprender la conexión entre el ambiente y los decibeles tenemos los siguientes ejemplos: en un ambiente silencioso tenemos de 0 a 29 dB; en un ambiente poco ruidoso tenemos de 30 a 79 dB; este se convierte en ruidoso si allí tenemos de 80 a 99 dB; se presenta molestia si se tienen de 100 a 119 dB; y este es considerado intolerable con niveles de 120 dB en adelante (OEFA, 2016, p. 21).

Al igual que la OMS, existen otras entidades e instituciones, en cuyas presentaciones se identifican y describen los más importantes efectos nocivos que se dan en las personas por la exposición a este ruido. Los cuales son los siguientes:

Cuadro N°1 Efectos nocivos causados por el ruido

EFFECTOS NOCIVOS
Efectos auditivos
Distorsión del sueño
Efectos cardiovasculares
Comunicación oral
Rendimiento
Comportamiento social

Fuente: Elaboración propia

Para conocer la presencia o ausencia de estos efectos lo que se hizo fue brindar a los residentes una encuesta a modo de cuestionario, que nos permitió conocer el estado de salud actual además de posibles malestares que presenten como consecuencia a la exposición a la contaminación sonora, para ello se tomó en cuenta los efectos previamente mencionados.

Ahora es importante conocer los conceptos de cada uno de estos efectos, por ello se detallan a continuación:

Efectos auditivos: cuando una persona se expone a niveles de menos de 70 dB, no trae consigo algún efecto perjudicial, sin tener en cuenta el tiempo de exposición. Si esta misma persona se expone a niveles mayores a 85 dB (por un periodo de tiempo mayor a 8 horas por día), se considera altamente nocivo (Goines y Hagler, 2007, p. 289).

Se considera peligroso porque el deterioro auditivo trae como consecuencia la pérdida de la comunicación de la persona expuesta con su entorno, trayendo la aparición de los siguientes efectos: Tinnitus, viene a ser la percepción de ruidos sin la presencia de fuente sonora y también la dificultad para ubicar y reconocer sonidos. El

ruido daña las células de la cóclea, que vienen a ser las células sensoriales del oído interno (OSMAN, 2010, p. 21).

El deterioro auditivo causado por estar en contacto a intensos niveles de sonido por un periodo mayor de tiempo se evidencia por la dificultad para percibir los sonidos, también la distorsión de estos (paracusis) y escucharlos sin encontrarse presente una fuente sonora (tinnitus). Todo esto repercute en la vida cotidiana, es decir limita las relaciones sociales afectando directamente a la persona afectada, tanto en el aspecto laboral como en lo académico (Goines y Hagler, 2007, p. 289).

Distorsión del sueño: Viene a ser un proceso que se caracteriza por la reducida actividad muscular que presenta el cuerpo (desconectado del entorno), además de una variada actividad cerebral y una disminuida respuesta ante estímulos externos (Gil-Carcedo y Vallejo, 2008, p. 22).

Una correcta fase de sueño ininterrumpido es importante para que el organismo tenga un buen desempeño en las funciones fisiológicas y mentales. La exposición a altos niveles sonoros provoca en la persona expuesta la aparición de la interrupción del sueño, que va por lo difícil que puede llegar a poder dormirse hasta llegar al insomnio; también podría darse que la persona se despierte muy temprano en ocasiones o de manera frecuente, repercutiendo así en otros aspectos como el humor, rendimiento, etc. (Gil-Carcedo y Vallejo, 2008, p. 23).

Por ello un buen periodo de sueño es esencial para poder llevar a cabo una buena jornada ya sea laboral o académica, la contaminación sonora es la principal causa de no poder dormir adecuadamente y cuando esta situación se mantiene con el tiempo, las consecuencias se presentan influyendo en la salud de la persona expuesta, trayendo consigo distintos tipos de cambios que afectan de manera psicológica y fisiológica (OSMAN, 2010, p. 23).

Dentro de los efectos primarios destacan: imposibilidad de dormir, despertar de manera repentina o también muy temprano; y entre los secundarios están: cansancio,

depresión, afectación del rendimiento y del sentido de la vigilancia, que en algunos casos trae consigo accidentes e incluso la muerte (OSMAN, 2010, p. 23).

Efectos cardiovasculares: En este tipo de efectos los niveles altos de sonido repercuten a manera de estresor, en ese caso el organismo produce respuestas tipo “lucha o huye”. En la persona expuesta el sonido en altos decibeles trae como consecuencia el actuar endocrino además del nervioso, siendo causa probable de la aparición de patologías referentes al corazón (OSMAN, 2010, p. 28).

Para que los efectos aparezcan a largo plazo, una persona debe estar expuesta diariamente a niveles sonoros mayores a 65 dB; y para que los efectos se presenten de manera aguda, las exposiciones deben ser mayores a 80–85 dB, como previamente se había descrito estas exposiciones influyen en el sistema nervioso y endocrino, causando aumento de la presión sanguínea, vasoconstricción, etc. (OSMAN, 2010, p. 28).

La exposición temporal a la contaminación sonora produce en el organismo cambios fisiológicos que son rápidamente reversibles, pero si una persona se expone a niveles de sonido cada vez más altos provocan consecuencias que tomarían mucho más tiempo en corregirse (OSMAN, 2010, p. 29).

La OMS ante diversos estudios e investigaciones realizados relacionadas a este tema, indica que deben tomarse en cuenta como efectos cardiovasculares: la hipertensión, en estudios realizados en Europa (espacio aéreo), se relacionan los efectos causados en la población por la exposición a niveles sonoros, indica que el riesgo de padecer hipertensión aumenta en un 13% por cada 10 dB que aumenta dentro de la escala entre 50 a 70 dB; y el infarto al miocardio: relacionado al tráfico vehicular terrestre, para que este efecto se presente se debe estar expuesto a niveles sonoros superiores a 60 dB.

Otro estudio, el cual relaciona la aparición de efectos como el infarto al miocardio con los pobladores de una zona residencial, concluyendo que cuando se está expuesto a niveles sonoros igual o mayores a escalas de 50 dB, se incrementa el

riesgo de padecer un infarto al miocardio, a comparación de aquellos pobladores que estuvieron expuestos a escalas menores de 50 dB (Selander et al., 2009, p. 195).

Estrés: Estado en el cual el organismo no se encuentra en equilibrio (homeostasis), debido a estímulos externos también denominados estresores, ante esto el organismo pone en funcionamiento una serie de respuestas para recuperar el equilibrio, estas son denominadas respuestas adaptativas (OSMAN, 2010, p. 31).

El cuerpo humano reacciona frente a diversos estímulos generando hormonas y también neurotransmisores que desencadenan distintas acciones de acuerdo al contexto que aparecen (OSMAN, 2010, p. 32).

Cuando una persona está expuesta al ruido, de manera aguda se eleva la adrenalina y por ende hay una mayor cantidad de oxígeno que llega al cerebro; y de manera crónica trae como consecuencia que se vea afectados el sistema cardiovascular, el sueño, el aprendizaje, memoria, etc. En resumen, se afectan tanto los factores fisiológicos como los psíquicos (OSMAN, 2010, p. 33).

Interferencia en la comunicación oral: los niveles altos de sonido repercuten en la habilidad de una persona para poder mantener una charla adecuada, dando como resultado discapacidades personales y cambios en el comportamiento. Traen consigo dificultades en la concentración, cansancio, irritabilidad, disminución de la capacidad laboral y alteraciones en las relaciones interpersonales (OSMAN, 2010, p. 33).

La exposición a la contaminación sonora provoca la interrupción en la comunicación oral, que va desde una ligera incomodidad a un total peligro a su salud (OSMAN, 2010, p. 34).

Rendimiento: Estudios indican que la contaminación sonora influye directamente en el rendimiento académico y laboral, haciendo que la persona cometa más errores y pierda la motivación. Se ven afectados principalmente la atención lectora, el llevar a cabo la resolución de problemas y también la memoria (Goines y Hagler, 2007, p. 291).

La disminución del rendimiento trae consigo el que haya más errores y en cuanto al aspecto laboral se trata, la aparición de accidentes que repercute en su estado de salud y a su ingreso salarial. En los ambientes con alta presencia de ruido las capacidades para el desenvolvimiento social y laboral se ven afectados. También al estar expuestos al ruido, la memoria se ve afectada, como los recuerdos emocionales y aquellos recuerdos de contenido accidental (OSMAN, 2010, p. 34).

De acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, realizado por el MINAM, vemos que el control sonoro ambiental viene a ser la evaluación del sonido causado por diferentes orígenes. Se debe de contar con estrategias adecuadas que faciliten la obtención de datos confiables, antes de realizar el monitoreo del ruido ambiental (MINAM, 2013, p. 5).

El objetivo de llevar a cabo el control sonoro es conocer además del origen, por qué se presenta dichos eventos, determinar cuáles eventos o sucesos causan los más altos niveles de sonido y durante qué periodo de tiempo ocurren (MINAM, 2013, p. 6).

En el caso de la selección de ubicaciones para el control sonoro, se tienen en cuenta las siguientes características: conocer la locación donde se lleva a cabo la fuente de origen que se va a evaluar, considerar a su vez la dirección del viento, ya que, a través de él, su propagación puede variar, y escribir el área a monitorear (MINAM, 2013, p. 6).

Para realizar el monitoreo del ruido se deben utilizar instrumentos denominados sonómetros, que contabiliza el sonido en decibeles; este instrumento fue creado para actuar de manera similar al oído humano, mientras realiza la medición brinda información precisa y confiable (MINAM, 2013, p. 17).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta tesis es aplicada, porque tiene por objetivo la generación de conocimiento para resolver una situación problemática de la sociedad (Lozada, 2014, p. 35); también es descriptiva, porque se mide de manera independiente cada uno los datos obtenidos con el fin de describir las características que este posee (Hernández Sampieri, 2006, p. 61); también explicativa, porque aparte de describir situaciones o eventos también averigua el porqué de su origen (Hernández, 2006, p. 66).

Este estudio presenta un diseño No experimental, ya que el investigador no influye en las variables, lo que se hizo fue observar el fenómeno, recolectar la información y luego interpretar (Kerlinger y Lee, 2002, p. 504) y transversal porque la obtención de información se dio en un determinado lapso de tiempo. (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, p. 151).

3.2 Variables

- Dependiente : Salud de la población

La OMS describe a la salud como el punto que todos los aspectos del ser humano se encuentran en equilibrio, libre de patologías de algún tipo, es un derecho primordial de las personas de mantenerlo de esta manera (OMS, 2014, p. 1).

- Independiente : Contaminación sonora

Viene a ser la aparición de altos niveles de sonido, los mismos que producen molestia e incomodidad, al punto de ser perjudicial para la salud de las personas expuestas (Martínez y Peters, 2013, p. 13).

3.2.1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Contaminación sonora	Aparición de altos niveles de sonido, los mismos que producen molestia e incomodidad, al punto de ser perjudicial para la salud de las personas expuestas. (Martínez y Peters, 213, p. 13)	Para realizar la medición de los niveles sonoros se seleccionaron 6 puntos, los cuales están clasificados en ZPE, ZR y ZC	Ruido	Velocidad Longitud de onda Frecuencia	Nominal
			Sonido		
			Sonido ambiental	- ZPE - ZR: 50-60 dB - ZC: 60-70 dB - ZI: 70-80 dB	Intervalo
Salud de la población	Punto en que todos los aspectos del ser humano se encuentran en equilibrio, libre de patologías de algún tipo. (OMS, 2007)	La encuesta nos permitió conocer los efectos perjudiciales presentes en la población	- Audición - Sueño - Cardiovasculares - Estrés - Rendimiento	Rango nocivo para la salud 65 decibeles (dB) 80 decibeles (dB) 80-85 decibeles (dB)	Intervalo

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Está representada por los pobladores que residen en la Ciudad de Arequipa, que según el censo que se realizó en año 2017, son 55437 habitantes (INEI, 2018, p. 297).

También se tomaron en cuenta ciertos requisitos, que se cumplieron para que los participantes puedan ser o no incluidos en el estudio. Dentro de los criterios de inclusión tenemos: que las personas participantes vivan alrededor de los puntos de evaluación sonora, que tengan la mayoría de edad y que hayan brindado su consentimiento para poder participar; y como criterios de exclusión están: aquellas personas que residen fuera de los puntos de evaluación sonora, que sean menores de edad y aquellos que declinaron participar en la investigación.

3.3.2 Muestra

Para su obtención se tomó en cuenta la siguiente premisa (Aguilar, 2005, p. 5) para poblaciones finitas:

Ecuación n°1

$$n = \frac{K^2 pq N}{E^2(N-1) + K^2 pq}$$

Donde:

K (95%) = 1.96; N = 55 437 habitantes; E (5%) = 0.05; p = 0.5; q = 0.5

Reemplazando los números asignados se obtiene una muestra de 382.

3.3.3 Muestreo

Es tipo no probabilístico, por conveniencia, es decir participaron en las encuestas un número determinado de personas que viven circundantes a los lugares de evaluación de nivel sonoro, con el motivo de que sea equitativo (Otzen y Manterola, 2017, p. 230) (Ver tabla N°2).

3.3.4 Unidad de análisis

Tenemos como eje central del estudio a toda aquella persona que reside alrededor de los puntos estratégicos ya seleccionados para la evaluación sonora.

Tabla N°1 Zonas para medición de nivel sonoro

Ubicación	Nombre	Dirección	Clasificación según ECA
01	Hospital Regional Honorio Delgado	Av. Los incas / Av. Alcides Carrión	Zona de protección especial
02	Hospital Goyeneche	Av. Goyeneche / Ca. Paucarpata	Zona de protección especial
03	Urb. Los Ángeles	San Carlos / San Gabriel	Zona residencial
04	Urb. Vallecito	Salaverry / Av. Luna Pizarro	Zona residencial
05	Mercado San Camilo	Ca. San Camilo / Ca. Piérola	Zona comercial
06	Mercado Palomar	Av. Alcides Carrión / Ca. Palomar	Zona comercial

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2 Número de encuestas por zonas

Ubicación	Nombre	Dirección	Número de encuestas
01	Hospital Regional Honorio Delgado	Av. Los incas / Av. Alcides Carrión	60
02	Hospital Goyeneche	Av. Goyeneche / Ca. Paucarpata	60
03	Urb. Los Ángeles	San Carlos / San Gabriel	60
04	Urb. Vallecito	Salaverry / Av. Luna Pizarro	60
05	Mercado San Camilo	Ca. San Camilo / Ca. Piérola	60
06	Mercado Palomar	Av. Alcides Carrión / Ca. Palomar	60

Fuente: Elaboración propia

En total se aplicaron 360 encuestas, distribuidas entre los 6 puntos estratégicos seleccionados para la medición del nivel sonoro.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de la investigación

Según Tamayo (1999), se describe “técnicas de investigación como la expresión operativa del diseño de investigación y que especifica cómo se realizó la presente pesquisa”. La técnica utilizada en esta ocasión fue la observación, la cual consiste en

observar una situación, evento o hecho para después recabar la información y registrarla para su posterior análisis (p. 126)

3.4.2 Instrumentos de la investigación

Para realizar la obtención de información en esta investigación se dispuso de una ficha técnica que se usó para registrar los distintos valores de la medición sonora y una encuesta a modo de cuestionario adaptado para esta investigación (Oyarce, 2012, p. 41), la cual contiene preguntas relacionado a la salud actual de la persona que reside en las zonas aledañas del punto de estudio y cuya información fue posteriormente revisada mediante el programa IBM SPSS Statistics 22.

3.5 Procedimientos

Esta investigación tuvo lugar en diversas ubicaciones que se encuentran de manera centrica y comercial de la Ciudad de Arequipa, durante el periodo diciembre del 2020 a enero del presente año y en diversos horarios (de preferencia en la llamada hora punta, ya que hay mayor afluencia de tráfico vehicular, mayor actividad comercial y mayor cantidad de personas). La información de cada punto de medición se realizó en los horarios establecidos (teniendo como premisa los límites establecidos por ECA), sumado a ello a un número determinado de personas que residen en las zonas aledañas a los puntos de medición se les dio una encuesta para conocer el estado de salud que presentaban en el momento de la investigación.

El instrumento fundamental que nos permitió conocer los niveles sonoros fue el sonómetro digital, que dentro de sus características presenta una alta precisión y resolución, que consta con la calibración respectiva

Este equipo debe estar correctamente calibrado por instituciones acreditadas ante INDECOP, pueden ser de dos clases: sonómetro análogo y sonómetro digital. El sonómetro utilizado en esta investigación es el sonómetro digital (MINAM, 2013, p. 7).

Figura N°1 Sonómetro análogo



Fuente: MINAM 2013

Figura N°2 Sonómetro digital



Fuente: MINAM 2013

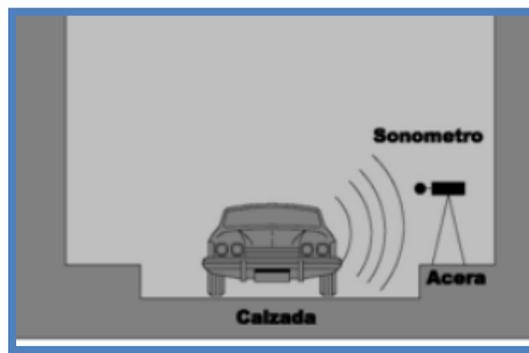
Para llevar a cabo el control de los sonidos ambientales, hay que tener en cuenta una serie de pasos: El instrumento se mantiene lejos de aquellas superficies que puedan reflejar las ondas, la persona encargada de revisar el control se mantiene a la mayor distancia posible de los instrumentos utilizados, en caso haya presencia de agentes externos que alteren los datos no se debe realizar ningún control, siempre tomar observaciones de distintos eventos ocurridos (MINAM, 2013, p. 8).

Para realizar un monitoreo adecuado también se debe realizar una correcta calibración del equipo a utilizar, esta puede ser de dos tipos: una que se da mientras

se está llevando a cabo las mediciones y otra por parte de laboratorios certificados (MINAM, 2013, p. 8).

Cuando ya se estableció el origen de los altos niveles sonoros, se prosigue a la ubicación de las zonas a evaluar, también llamadas áreas representativas; que es donde hay mayor presencia de este evento. Como nuestro estudio se encarga del monitoreo del sector vehicular, el foco de monitoreo se colocó en el borde de la calzada (MINAM, 2013, p. 12).

Figura N°3 Monitoreo para fuentes vehiculares



Fuente: MINAM 2013

Al momento de la medición, sea cual fuere el sonido a determinar, el encargado de la medición debe permanecer vigilante a los datos vertidos en este instrumento, dando una idea del comportamiento temporal de este (MINAM, 2013, p. 14).

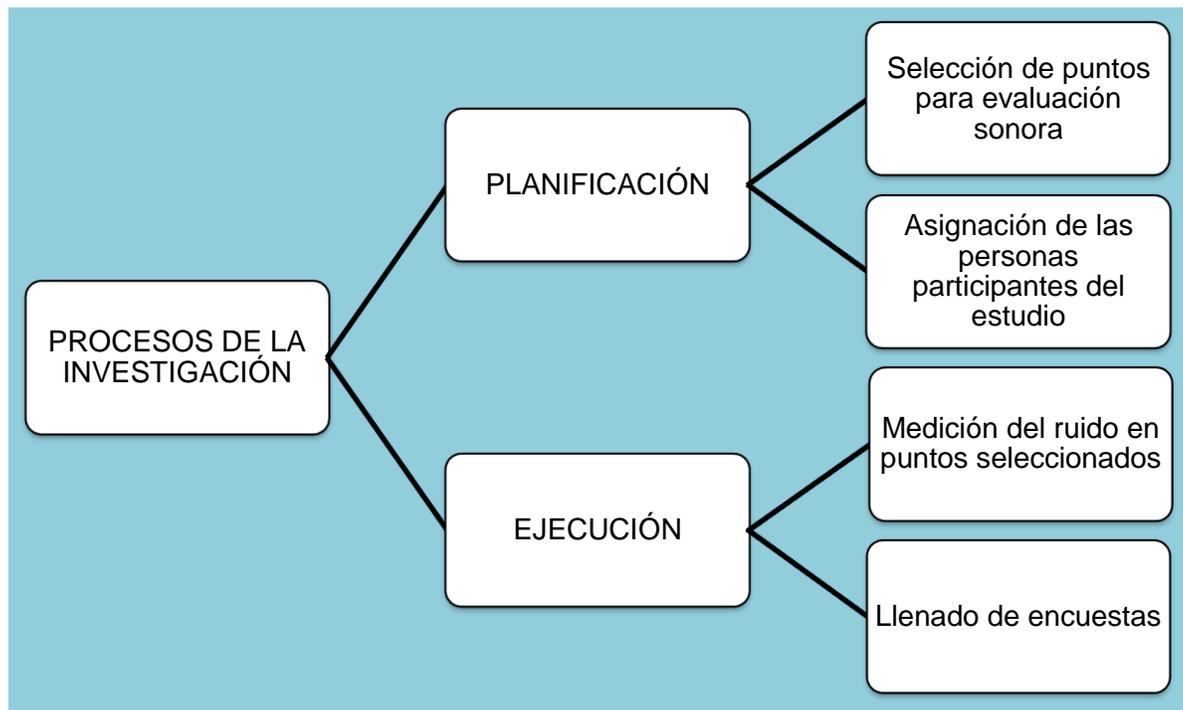
Siempre teniendo en cuenta los límites permitidos de acuerdo a la normativa, ya que estos varían de acuerdo a la clasificación de la zona.

Cuadro N°2 Niveles de ruido permitidos

CLASIFICACIÓN	Horario diurno	Horario nocturno
	07:01 a 22:00 horas	22:01 a 07:00 horas
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo esta investigación se siguió una serie de procesos, los mismos que se representan en el siguiente diagrama:



Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

3.6.1 Estadísticos

La información obtenida se procesó a través de programas informáticos como el Microsoft Excel, el cual contiene paquetes estadísticos; de este paso se obtendrán los resultados de la investigación.

3.6.2 Representación

Estos resultados se representaron mediante tablas, gráficos y figuras en los cuales se expresa la medición del sonido en las zonas a evaluar y sus efectos en la población de la ciudad de Arequipa.

3.6.3 Técnica de la comprobación de la hipótesis

Primero se analizó lo que es la contaminación sonora (variable independiente), la cual está representada por la medición del sonido generado por los vehículos; después con los resultados de la encuesta aplicada se evalúan los efectos (variable dependiente) que esta contaminación causa, para después corroborar la hipótesis mediante un análisis estadístico.

3.7 Aspectos éticos

Previo a la realización de este estudio se solicitó la autorización correspondiente a cada una de las personas que se encargaron de llenar la encuesta (contiene datos con respecto al estado de salud actual), también se les hizo conocer los objetivos y lo que se espera obtener de el mismo. Toda la información y datos recopilados en este estudio es estrictamente confidencial y fue analizada y manejada por el investigador.

IV. RESULTADOS

4.1 Presentación y análisis de resultados

Después de recolectar la información, a continuación, se presentarán los resultados en base a los objetivos de esta investigación. Para llegar a determinar los niveles de la contaminación sonora, se tuvieron en cuenta 06 puntos en los que se realizó la medición sonora (expresado en dB) en determinado turno (mañana, mediodía y tarde), la duración del estudio tuvo lugar entre los meses de diciembre del 2020 a enero del presente año. Al ser 06 puntos de medición, se vio necesario la evaluación sonora a un punto por semana (en total 06 semanas); cuyos resultados son los siguientes:

Tabla N°3 Evaluación sonora en los puntos seleccionados

Ubicación	Turno	Turno	Turno	Promedio	Límite	Clase
	Mañana	Mediodía	Tarde		ECA (dB)	
01	65.5	66.2	65.3	66.3	50	ZPE
02	66.7	67.3	66.8		50	ZPE
03	69.2	69.6	69.4	68.9	60	ZR
04	68.5	68.4	68.1		60	ZR
05	73.2	72.4	72.6	72.6	70	ZC
06	72.5	72.9	72.1		70	ZC

Fuente: Elaboración propia

Según la información revisada, cada zona presenta un límite en cuanto a sonido refiere. Los puntos de ubicación N°1 y N°2 pertenecen a la ZPE, en donde se recomienda un límite de 50 dB; los puntos N°3 y N°4 pertenecen a la ZR con un límite de 60 dB, y los puntos N°5 y N°6 que corresponden a la ZC con un límite 70 dB.

En el punto N°1, se observa que en las mediciones realizadas en el turno mañana se obtuvo 65.5 dB, turno mediodía 66.2 dB y turno tarde 65.3 dB, así también como en el promedio 65.7 dB; en el punto N°2 en el turno mañana se obtuvo 66.7 dB, en el turno mediodía 67.3 dB, turno tarde 66.8 dB y como promedio se tuvo 66.9 dB; ambas mediciones (1° y 2°) nos dan como promedio 66.3 dB, cifra que sobrepasa el nivel sonoro permitido establecido por ECA (50 dB), por una diferencia de 16.3 dB aproximadamente.

En el punto N°3 los valores obtenidos fueron: turno mañana 69.2 dB, turno mediodía 69.6 dB, turno tarde 69.4 dB, obteniendo como promedio 69.4 dB; en el punto N°4 los valores del turno mañana son 68.5 dB, turno mediodía 68.4 dB, turno tarde 68.1 dB, y como promedio 68.4 dB; ambas mediciones (3° y 4°) promedian 68.9 dB, superando el límite establecido por ECA (60 dB) por 8.9 dB aprox.

En el punto N°5 las mediciones realizadas nos dejaron los siguientes datos: turno mañana 73.2 dB, turno mediodía 72.4 dB, turno tarde 72.6 dB, con un promedio de 72.7 dB; en el punto N°6 los valores obtenidos son: turno mañana 72.5 dB, turno mediodía 72.9 dB, turno tarde 72.1 dB, con un promedio de 72.5 dB; ambas mediciones (5° y 6°) nos dan como promedio 72.6 dB, teniendo en cuenta los límites establecidos por ECA (70 dB), podemos decir que hay un excedente de 2.6 dB aprox.

Después de haber realizado la medición sonora a cada punto de evaluación, podemos decir que cada zona sobrepasa el límite establecido por ECA, por ende, la exposición de dichas personas que viven a los alrededores puede llegar hasta ser perjudicial para su salud.

Siguiendo con los objetivos, prosigue analizar estos efectos, para ello se tuvo en cuenta la información presentada en el marco teórico donde se hace referencia a los efectos presentados en la bibliografía revisada; para su evaluación se procedió al llenado de las encuestas por parte de los residentes aledaños a dichos puntos, la cual consta de 6 preguntas, los resultados de las otras preguntas se encuentran en la sección Anexos, la pregunta 15 que se encuentra relacionada con el problema a investigar esta presentada en base a diferentes niveles, los mismos que vemos representados en la siguiente tabla:

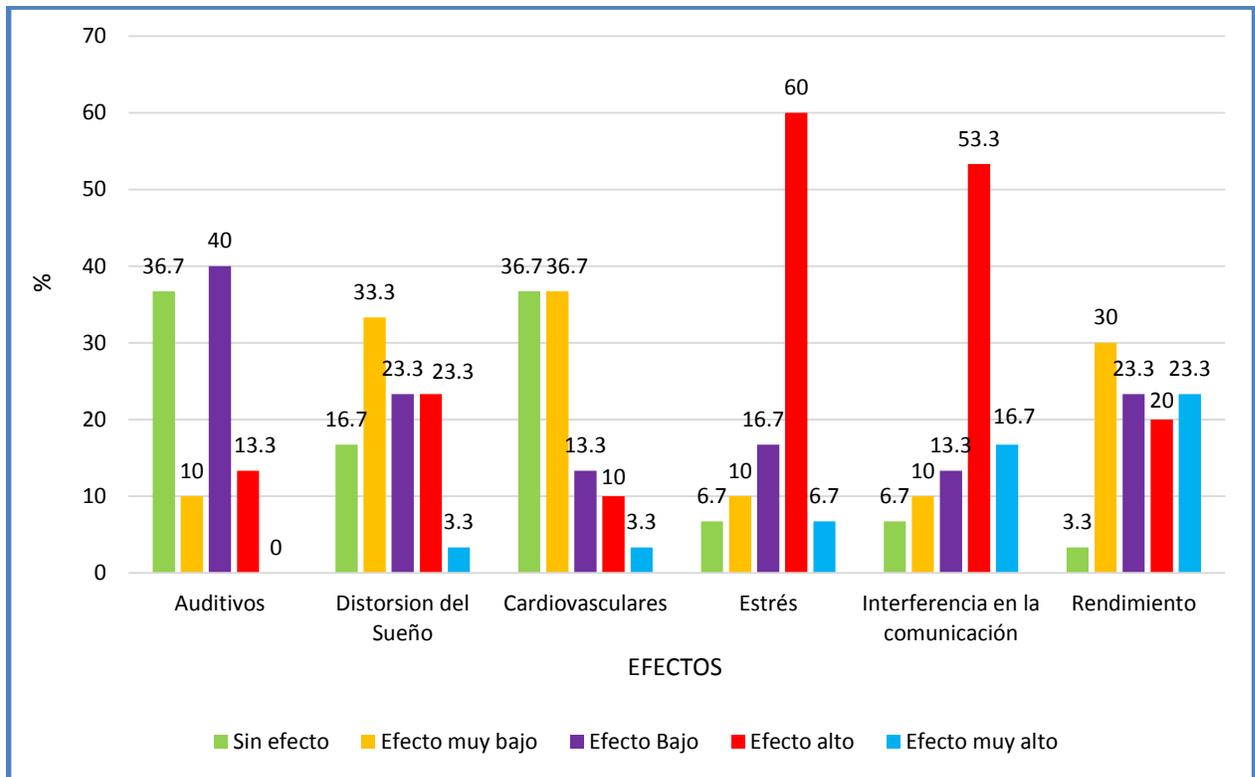
Tabla N°4 Efectos presentados en la salud de la población - Hospital Honorio Delgado

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	22	36.7	6	10	24	40	8	13.3	0	0
Distorsión del sueño	10	16.7	20	33.3	14	23.3	14	23.3	2	3.3
Cardiovasculares	22	36.7	22	36.7	8	13.3	6	10	2	3.3
Estrés	4	6.7	6	10	10	16.7	36	60	4	6.7
Interferencia en la comunicación	4	6.7	6	10	8	13.3	32	53.3	10	16.7
Rendimiento	2	3.3	18	30	14	23.3	12	20	14	23.3

Fuente: Elaboración propia

Aquí están representados los datos obtenidos en las encuestadas aplicadas en las zonas aledañas al Hospital Honorio Delgado (ubicación número 1 para evaluación sonora), el cual está clasificado como zona de protección especial.

Gráfico N°1 Resultados de encuesta– Hospital Honorio Delgado



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico N°1 podemos decir:

Efectos auditivos: el efecto bajo está representado por un 40%, sin efecto por un 36.7% y el efecto alto por un 13.3%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentra el efecto muy bajo con 33.3%, seguido por el efecto alto y efecto bajo ambos con 23.3%, después sin efecto con 16.7%.

Efectos cardiovasculares: el efecto muy bajo y sin efecto destacan con 36.7%, en el segundo lugar se encuentra el efecto bajo con 13.3%, y en tercer lugar el efecto alto con 10%

Estrés: resalta el efecto alto con 60%, el efecto bajo con 16.7%, seguido por el efecto muy bajo con 10%, el efecto muy alto y sin efecto ambas presentan un 6.7%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destaca el efecto alto con 53.3%, seguido por el efecto muy alto con 16.7% y el efecto bajo con 13.3%.

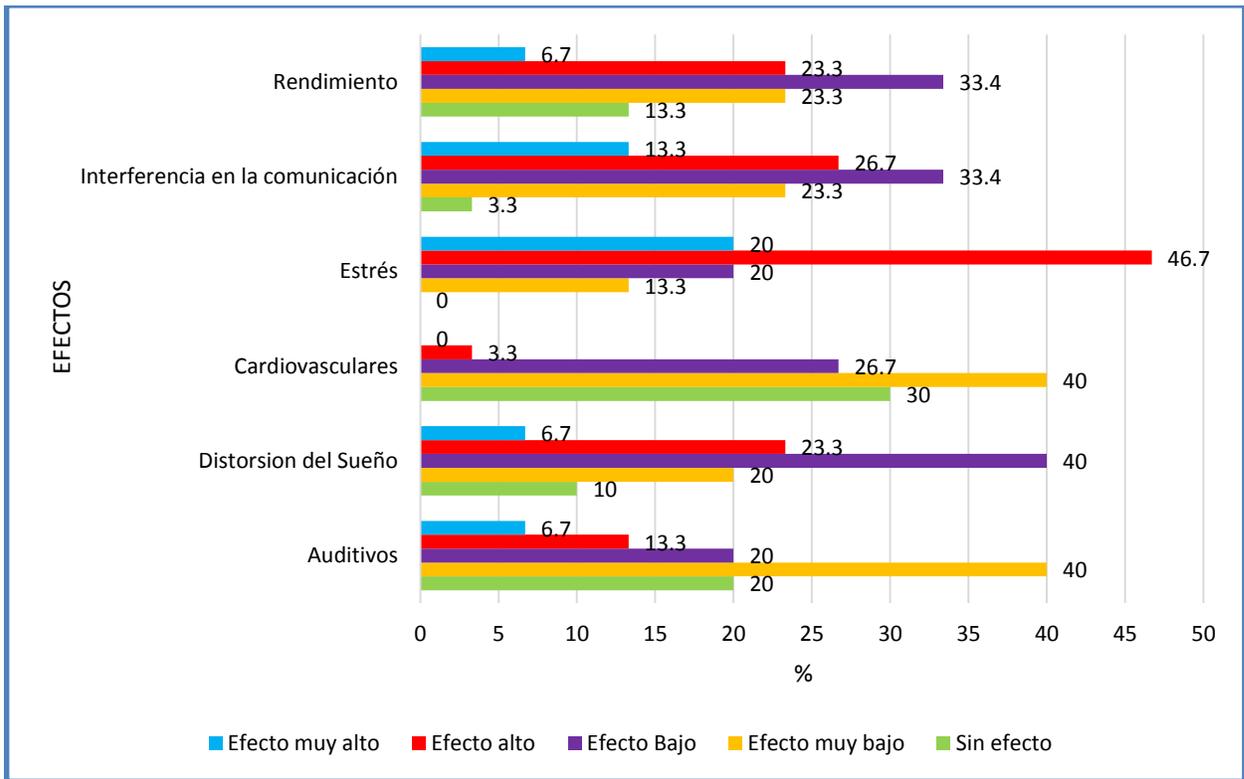
Rendimiento: destaca el efecto muy bajo con 30%, después el efecto bajo y el efecto muy alto con 23.3%, y efecto alto con 20%

Tabla N°5 Efectos presentados en la salud de la población - Hospital Goyeneche

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	12	20	24	40	12	20	8	13.3	4	6.7
Distorsión del sueño	6	10	12	20	24	40	14	23.3	4	6.7
Cardiovasculares	18	30	24	40	16	26.7	2	3.3	0	0
Estrés	0	0	8	13.3	12	20	28	46.7	12	20
Interferencia en la comunicación	2	3.3	14	23.3	20	33.3	16	26.7	8	13.3
Rendimiento	8	13.3	14	23.3	20	33.3	14	23.3	4	6.7

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°2 Resultados de encuesta – Hospital Goyeneche



Fuente: Elaboración propia

Aquí se representa la información obtenida de las encuestadas aplicadas en los alrededores del Hospital Goyeneche (ubicación número 2 para evaluación sonora), el cual está clasificado como zona de protección especial.

Del gráfico N°2 podemos mencionar:

Efectos auditivos: el efecto muy bajo está representado por un 40%, seguido por sin efecto y efecto bajo con un 20% y el efecto alto por un 13.3%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentra el efecto bajo con 40%, seguido por el efecto alto con 23.3% y el efecto muy bajo con 20%.

Efectos cardiovasculares: el efecto muy bajo destaca con 40%, en segundo lugar, se encuentra sin efecto con 30%, y en tercer lugar el efecto bajo con 26.7%

Estrés: resalta el efecto alto con 46.7%, el efecto bajo y efecto muy alto ambas presentan un 20%, seguido por el efecto muy bajo con 1%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destaca el efecto bajo con 33.3%, seguido por el efecto alto con 26.7% y el efecto muy bajo con 23.3%.

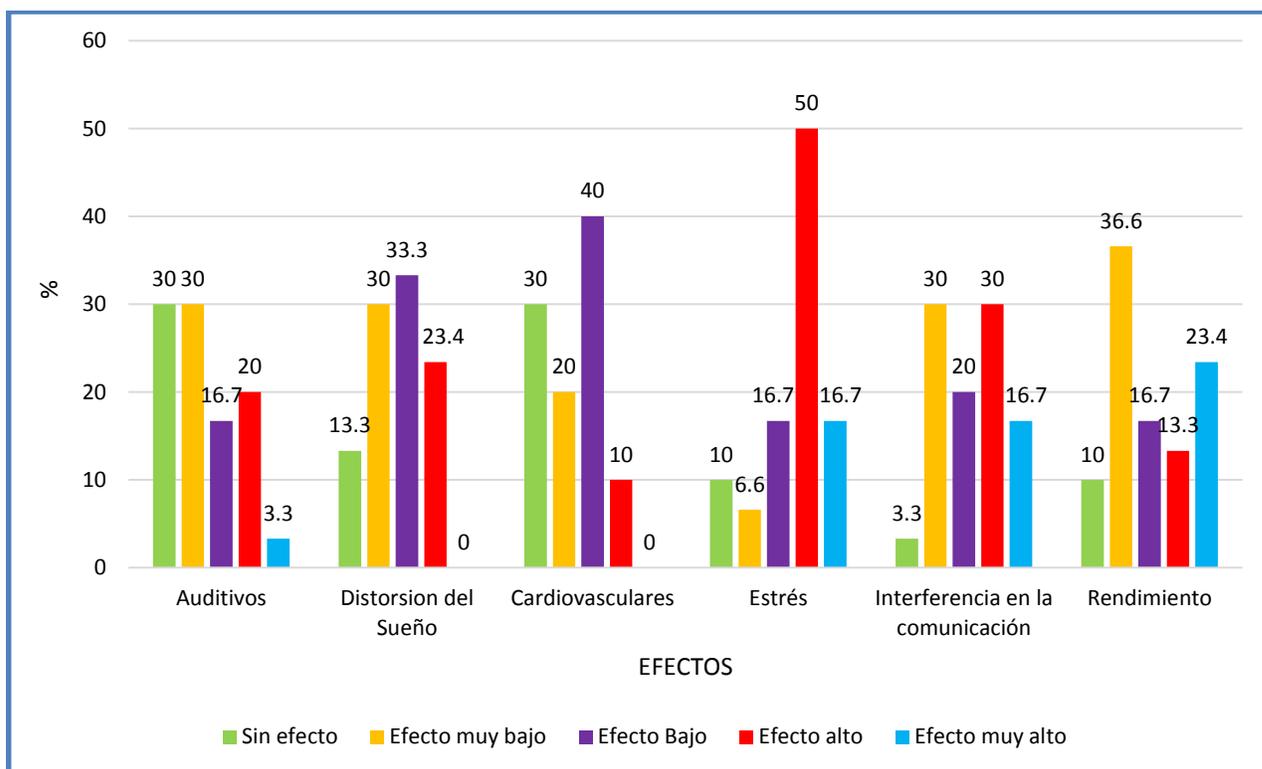
Rendimiento: destaca el efecto bajo con 33.3%, después el efecto muy bajo y el efecto alto con 23.3%, y sin efecto con 13.3%.

Tabla N°6 Efectos presentados en la salud de la población – Urb. Los Ángeles

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	18	30	18	30	10	16.7	12	20	2	3.3
Distorsión del sueño	8	13.3	18	30	20	33.3	14	23.4	0	0
Cardiovasculares	18	30	12	20	24	40	6	10	0	0
Estrés	6	10	4	6.6	10	16.7	30	50	10	16.7
Interferencia en la comunicación	2	3.3	18	30	12	20	18	30	10	16.7
Rendimiento	6	10	22	36.6	10	16.7	8	13.3	14	23.4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°3 Resultados de encuesta – Urb. Los Ángeles



Fuente: Elaboración propia

Aquí se muestra la información recolectada de las encuestadas aplicadas en la Urb. Los Ángeles (ubicación número 3 para evaluación sonora), la cual está clasificada como zona residencial.

Del gráfico N°3 podemos decir:

Efectos auditivos: el efecto muy bajo y sin efecto está representado por un 30%, seguido por el efecto alto con 20% y el efecto bajo con 16.7%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentra el efecto bajo con 33.3%, seguido por el efecto muy bajo con 30% y el efecto alto con 23.4%.

Efectos cardiovasculares: el efecto bajo destaca con 40%, en segundo lugar, se encuentra sin efecto con 30%, y en tercer lugar el efecto muy bajo con 20%

Estrés: resalta el efecto alto con 50%, mientras que el mínimo es sin efecto con 10%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destacan el efecto muy bajo y el efecto alto con 30%, seguido por el efecto bajo con 20% y el efecto muy alto con 16.7%.

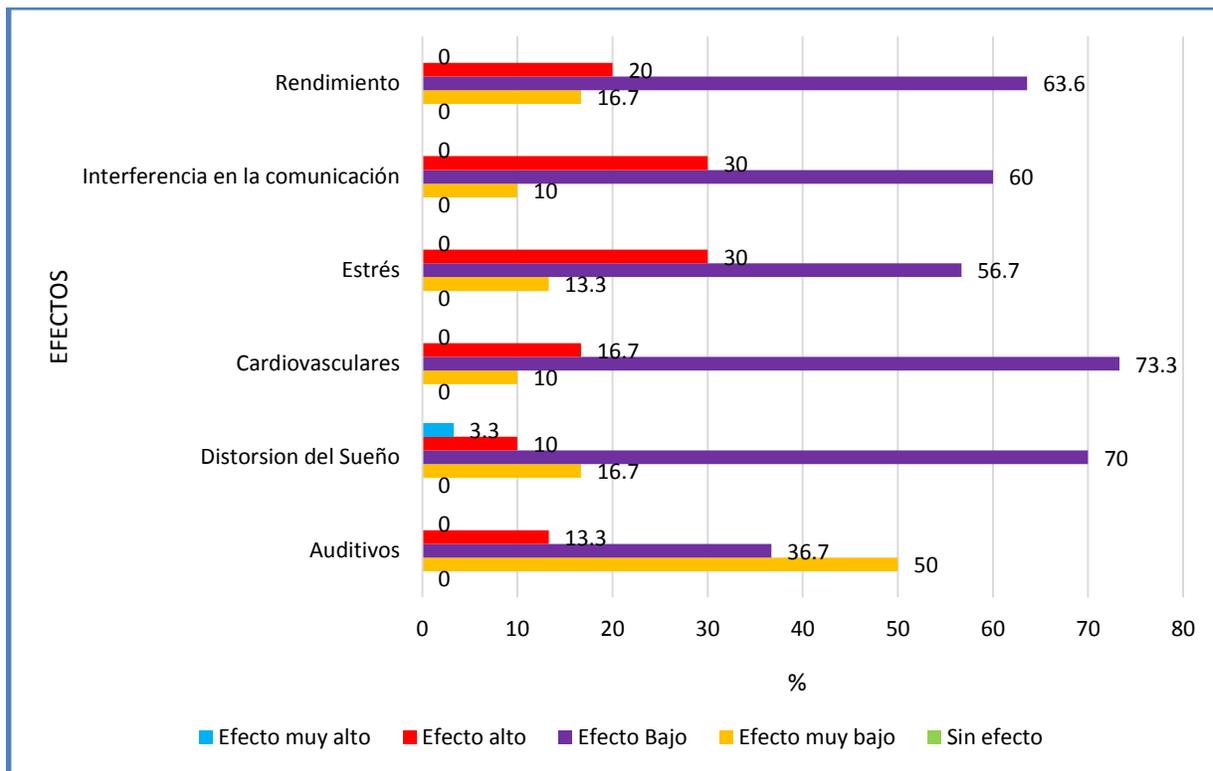
Rendimiento: destaca el efecto muy bajo con 36.6%, después el efecto muy alto con 23.4% y el efecto bajo con 16.7%.

Tabla N°7 Efectos presentados en la salud de la población – Urb. Vallecito

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	0	0	30	50	22	36.7	8	13.3	0	0
Distorsión del sueño	0	0	10	16.7	42	70	6	10	2	3.3
Cardiovasculares	0	0	6	10	44	73.3	10	16.7	0	0
Estrés	0	0	8	13.3	34	56.7	18	30	0	0
Interferencia en la comunicación	0	0	6	10	36	60	18	30	0	0
Rendimiento	0	0	10	16.7	38	63.3	12	20	0	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°4 Resultados de encuesta – Urb. Vallecito



Fuente: Elaboración propia

Aquí está representada la información obtenida de las encuestadas aplicadas en la Urb. Vallecito (ubicación número 4 para evaluación sonora), la cual está clasificada como zona residencial.

Del gráfico N°4 podemos mencionar:

Efectos auditivos: el efecto muy bajo está representado por un 50%, seguido por el efecto bajo con 36.7% y el efecto alto con 13.3%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentra el efecto bajo con 70%, seguido por el efecto muy bajo con 16.7% y el efecto alto con 10%.

Efectos cardiovasculares: el efecto bajo destaca con 73.3%, en segundo lugar, se encuentra el efecto alto con 16.7%, y en tercer lugar el efecto muy bajo con 10%

Estrés: resalta el efecto bajo con 56.7%, después el efecto alto con 30% y el efecto muy bajo con 13.3%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destaca el efecto bajo con 60%, seguido por el efecto alto con 30% y el efecto muy bajo con 10%.

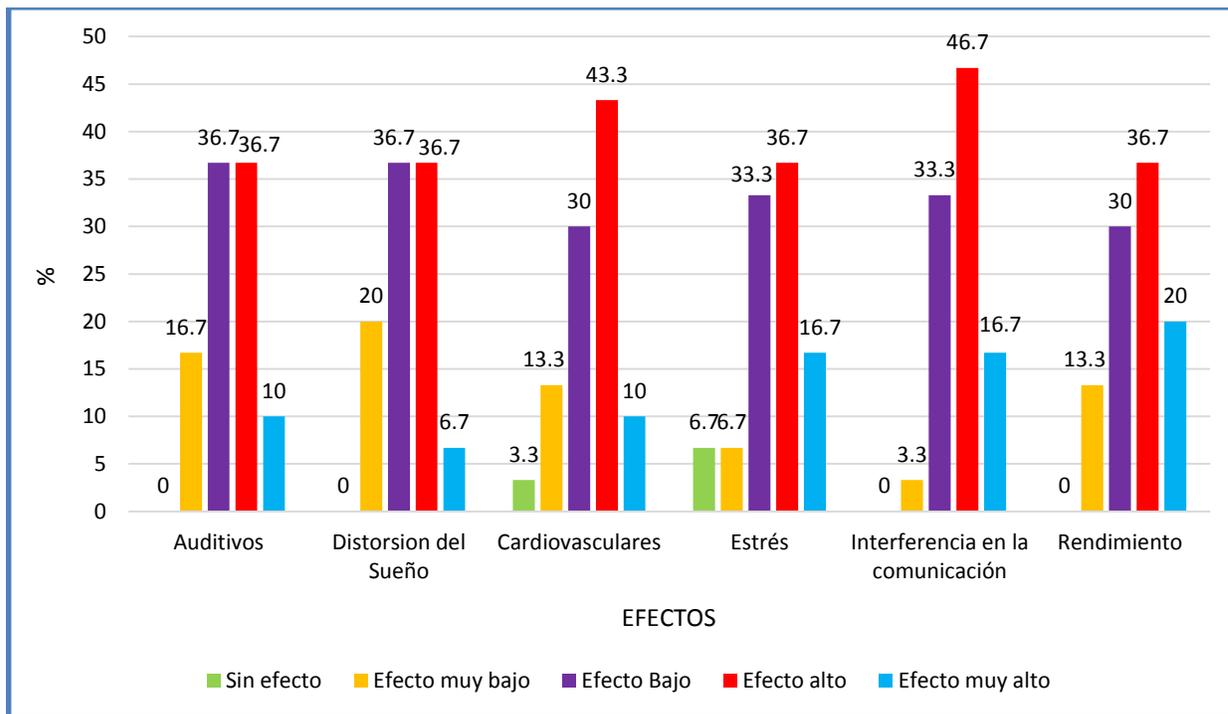
Rendimiento: destaca el efecto muy bajo con 63.3%, después el efecto alto con 20% y el efecto muy bajo con 16.7%.

Tabla N°8 Efectos presentados en la salud de la población – Mercado San Camilo

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	0	0	10	16.7	22	36.7	22	36.7	6	10
Distorsión del sueño	0	0	12	20	22	36.7	22	36.7	4	6.7
Cardiovasculares	2	3.3	8	13.3	18	30	26	43.3	6	10
Estrés	4	6.7	4	6.7	20	33.3	22	36.7	10	16.7
Interferencia en la comunicación	0	0	2	3.3	20	33.3	28	46.7	10	16.7
Rendimiento	0	0	8	13.3	18	30	22	36.7	12	20

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°5 Resultados de encuesta – Mercado San Camilo



Fuente: Elaboración propia

Aquí se muestra la información obtenida de las encuestadas aplicadas en el Mercado San Camilo (ubicación número 5 para evaluación sonora), el cual está clasificada como zona comercial.

Del gráfico N°5 podemos decir:

Efectos auditivos: el efecto bajo está representado por un 36.7%, seguido por el efecto muy bajo con 16.7% y el efecto muy alto con 10%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentran el efecto bajo y el efecto alto con 36.7%, seguido por el efecto muy bajo con 20% y el efecto muy alto con 6.7%.

Efectos cardiovasculares: el efecto alto destaca con 43.3%, en segundo lugar, se encuentra el efecto bajo con 30%, y en tercer lugar el efecto muy bajo con 13.3%.

Estrés: resalta el efecto alto con 36.7%, después el efecto bajo con 33.3% y el efecto muy alto con 16.7%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destaca el efecto alto con 46.7%, seguido por el efecto bajo con 33.3% y el efecto muy alto con 16.7%.

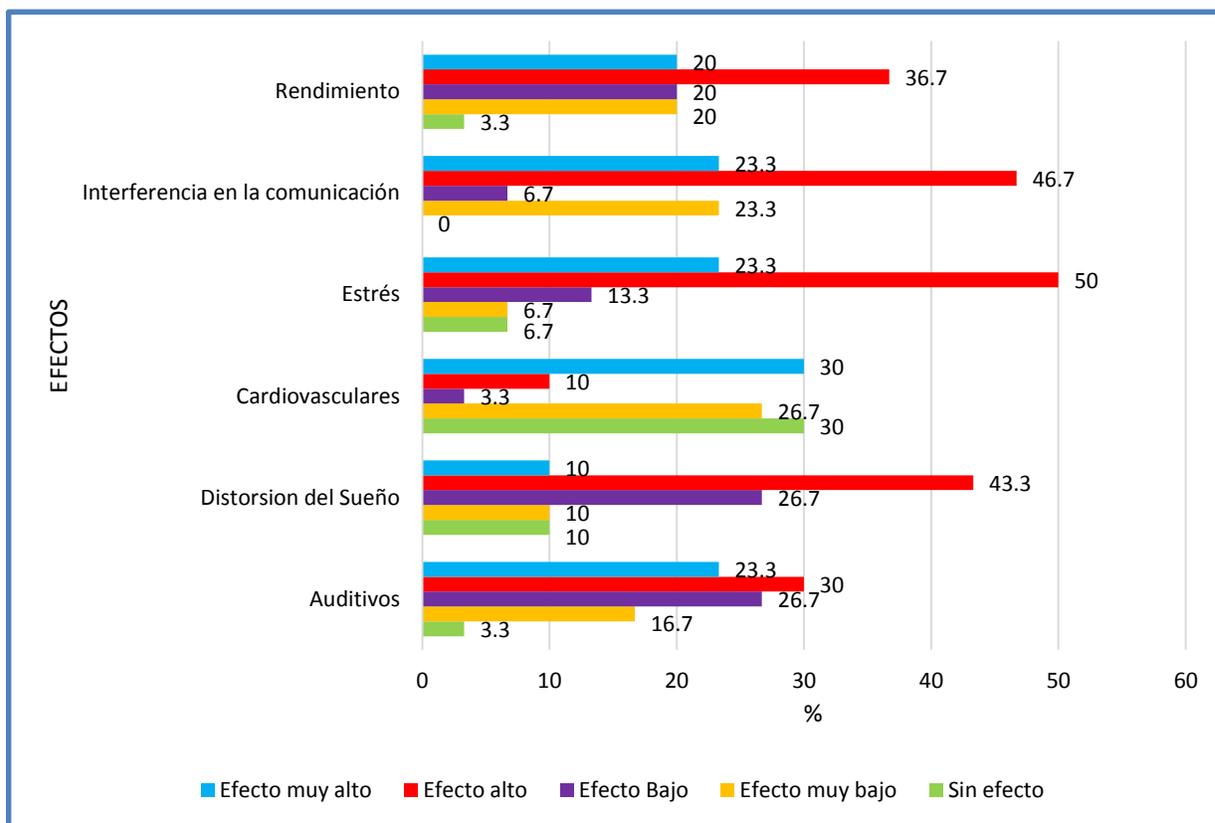
Rendimiento: destaca el efecto alto con 36.7%, después el efecto bajo con 30% y el efecto muy alto con 20%.

Tabla N°9 Efectos presentados en la salud de la población – Mercado Palomar

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	2	3.3	10	16.7	16	26.7	18	30	14	23.3
Distorsión del sueño	6	10	6	10	16	26.7	26	43.3	6	10
Cardiovasculares	18	30	16	26.7	2	3.3	6	10	18	30
Estrés	4	6.7	4	6.7	8	13.3	30	50	14	23.3
Interferencia en la comunicación	0	0	14	23.3	4	6.7	28	46.7	14	23.3
Rendimiento	2	3.3	12	20	12	20	22	36.7	12	20

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°6: Resultados de encuesta – Mercado Palomar



Fuente: Elaboración propia

Aquí está representada la información obtenida de las encuestadas aplicadas en el Mercado Palomar (ubicación número 6 para evaluación sonora), el cual está clasificada como zona comercial.

Del gráfico N°6 podemos mencionar:

Efectos auditivos: el efecto alto representa un 30%, seguido por el efecto bajo con 26.7% y el efecto muy alto con 23.3%.

Distorsión del sueño: en primer lugar, se encuentra el efecto alto con 43.3%, continua el efecto bajo con 26.7% y por último tanto el efecto muy alto, efecto muy bajo y sin efecto cuentan con un 10%.

Efectos cardiovasculares: sin efecto y el efecto muy alto destacan con 30%, en segundo lugar, se encuentra el efecto muy bajo con 26.7%, y en tercer lugar el efecto alto con 10%.

Estrés: resalta el efecto alto con 50%, después el efecto muy alto con 23.3% y el efecto bajo con 13.3%.

Interferencia en la comunicación: en primer lugar, destaca el efecto alto con 46.7%, seguido por el efecto muy bajo y el efecto muy alto ambos con 23.3%, y el efecto bajo con 6.7%.

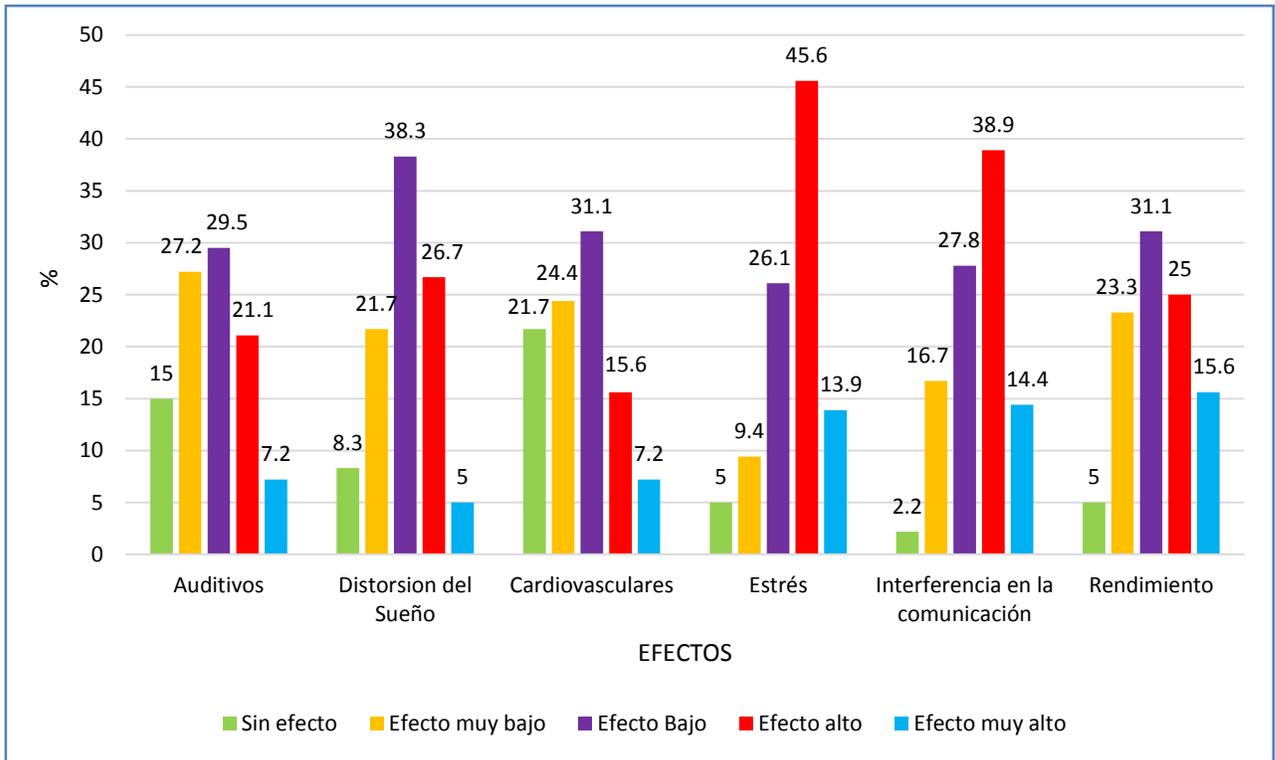
Rendimiento: destaca el efecto alto con 36.7%, después el efecto muy bajo, el efecto bajo y el efecto muy alto con 20%, y por último sin efecto con 3.3%.

Tabla N°10 Efectos presentados en la población de la ciudad de Arequipa

EFECTOS	Sin		Muy bajo		Bajo		Alto		Muy alto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Auditivos	54	15	98	27.2	106	29.5	76	21.1	26	7.2
Distorsión del sueño	30	8.3	78	21.7	138	38.3	96	26.7	18	5
Cardiovasculares	78	21.7	88	24.4	112	31.1	56	15.6	26	7.2
Estrés	18	5	34	9.4	94	26.1	164	45.6	50	13.9
Interferencia en la comunicación	8	2.2	60	16.7	100	27.8	140	38.9	52	14.4
Rendimiento	18	5	84	23.3	112	31.1	90	25	56	15.6

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°7 Resultados de encuesta – Ciudad de Arequipa



Fuente: Elaboración propia

Para el tercer objetivo se tiene que establecer los efectos más frecuentes de contaminación sonora, tabla N°10 y el gráfico N°7, que nos muestra el promedio de datos recolectados en los 06 puntos de medición.

De acuerdo con lo presentado en la tabla N°10 y el gráfico N°7 podemos decir:

Efectos auditivos: un 15% de personas no registra ningún efecto, mientras que 85% de ellas se ven afectadas.

Distorsión del sueño: un 8.3% de personas no registra ningún efecto, mientras que 91.7% de ellas se ven afectadas.

Efectos cardiovasculares: un 21.7% de personas no registra ningún efecto, mientras que 78.3% se ven afectadas.

Estrés: un 5% de personas no registra ningún efecto, mientras que 95% de ellas se ven afectadas.

Interferencia en la comunicación: un 2.2% de personas no registra ningún efecto, mientras que 97.8% de ellas se ven afectadas.

Rendimiento: un 5% de personas no registra ningún efecto, mientras que 95% de ellas se ven afectadas.

Podemos decir que aquellos efectos más frecuentes encontrados en esta investigación son: interferencia en la comunicación con 97.8% de personas afectadas, seguido del estrés y rendimiento, ambos con 95% de personas afectadas.

Para poder corroborar la hipótesis general, analizaremos los datos haciendo uso del coeficiente de correlación Rho de Spearman, planteando lo siguiente:

H₀: p=0: La contaminación sonora no afecta significativamente la salud

H₁: p≠0: La contaminación sonora afecta significativamente la salud

Nivel de significancia: α=0.05 (si la significancia es ≤0.05 se rechaza H₀)

Cuadro N°3 Correlación entre contaminación sonora y la salud de la población

			Contaminación sonora	Salud de la población
Rho de Spearman	Contaminación sonora	Coeficiente de correlación	1,0000	0,869
		Sig. (bilateral)	.	0,00
		N	360	360
Salud de la población	Salud de la población	Coeficiente de correlación	0,869	1,000
		Sig. (bilateral)	0,00	.
		N	360	360

Fuente: IBM SPSS Statistics 22

Después de revisada la información, catalogada y analizada se obtuvo un coeficiente de 0.869, al ser positivo nos quiere decir que hay una conexión directa entre ambas variables ya que está más cercano a 1, la significancia al ser 0,00, damos por válida la H_1 . Ahora podemos afirmar la salud de la población se ve afectada significativamente por la contaminación sonora.

4.2 Contratación de hipótesis

Quedo demostrado de acuerdo con los datos obtenidos que los niveles sonoros sobrepasaron los niveles permisibles tomando como referencia la normativa presentada en este estudio, esto se ve evidenciado en las siguientes cifras: En la ZPE (N°1 y N°2) se registró en promedio 66.3 dB teniendo como límite 50 dB; en la ZR (N°3 y N°4) se registró en promedio 68.9 dB cuyo límite es 60 dB y en la ZC (N°5 y N°6) se registró en promedio 72.6 dB teniendo como límite 70 dB. Con relación a los efectos causados por la contaminación sonora, mediante la encuesta aplicada a los participantes se registró: los efectos acústicos (85% afectados), distorsión del sueño (91.7% afectados), efectos cardiovasculares (78.3% afectados), estrés (95% afectados), interferencia en la comunicación (97.8% afectados) y rendimiento (95% afectados); se obtuvo un coeficiente de 0.869 evidenciando una relación directa ambas variables.

V. DISCUSIÓN

Esta investigación se desarrolló a través de una serie de pasos que van desde la búsqueda de información, recolección de datos, análisis hasta la interpretación de estos.

En esta sección se contrastan los resultados obtenidos con los antecedentes ya mencionados, cabe recalcar que se seleccionaron 06 puntos estratégicos para llevar a cabo la evaluación, se demostró que los niveles sonoros se encuentran por encima de los límites permitidos por ECA destacando la zona de protección especial por amplio margen; además también se les brindó a los residentes un cuestionario para conocer el estado de salud actual y los efectos producidos por la contaminación sonora a la cual están expuestos, debido a esto podemos indicar que de los efectos registrados aquel que es más frecuente es la interferencia en la comunicación con 97.8%, seguido por estrés y rendimiento con 95%. Un resultado que se ratifica según Hernández et al. (2018) que dio cuenta que los sonidos registrados sobrepasan los límites vigentes pudiendo acarrear efectos perjudiciales en las personas expuestas; también Delgadillo (2017) obtuvo información similar en la ubicación de estudio, superando los ECA pero en este caso destacando la zona comercial como la mayor zona con presencia de sonido intenso; Asqui (2018) en su estudio a diferencia del nuestro, se seleccionaron 16 puntos de medición correspondientes a la ciudad de Puno, pero teniendo similar resultado en que las mediciones sonoras superan los límites permitidos por ECA; resultados similares se obtuvieron según Lira et al. (2020) registrados en la ciudad de Barranca, sobrepasando los niveles sonoros ya establecidos según la normativa vigente destacando los días Lunes durante las 07:00am; la investigación de Sánchez (2020) también obtuvo resultados similares, en este caso el registro se realizó en esta casa de estudios ratificando que los niveles sonoros se encuentran por encima del rango permitido, destacando las puertas 1, 2, 3 y 8 como las más ruidosas; en el estudio de Zevallos (2019) también se realizó la medición sonora a 6 puntos estratégicos además de brindar una encuesta, obteniendo resultados similares a nuestro estudio en cuanto a que se superaron los límites establecidos por ECA, con la diferencia de que el efecto más frecuente fue el deterioro

auditivo con 98.8%; similares resultados se dieron según Erazo (2018), quien observó la contaminación sonora generada por los medios de transporte terrestre después de llevar a cabo la medición correspondiente concluyó que los niveles sonoros sobrepasan los límites permitidos por ECA.

Como se pudo notar, las referencias coinciden en que la contaminación sonora puede pasar de una simple molestia a un problema serio generando así el deterioro de la salud de la persona expuesta limitando su capacidad de desenvolverse en los distintos aspectos de su vida, todas las investigaciones y esta toman como fuente de origen el sector vehicular, además que sugieren implementar programas de prevención para hacer frente a tal contaminación. Debes reforzar con tesis de investigación sobre el estado de salud por contaminación auditiva.

También se indica que toda persona ya sea por derecho constitucional o alguna normativa debe de residir en un ambiente saludable y equilibrado, para que no se vea afectada su calidad de vida.

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo a las mediciones sonoras realizadas podemos decir que los niveles de contaminación sonora presentas en Arequipa superan los máximos permitidos en la normativa vigente, esto se evidencia en mayor cantidad en la ZPE sobrepasando este límite por 16.3 dB aproximadamente; seguido por la ZR que sobrepasa este límite por 8.9 dB y en tercer lugar la ZC que supera este límite por 2.6 dB aproximadamente.
- Los efectos encontrados en esta investigación que influyen significativamente en las personas expuestas en Arequipa, son los siguientes: efectos acústicos (85%), distorsión del sueño (91.7%), efectos cardiovasculares (78.3%), estrés (95%), interferencia en la comunicación (97.8%) y rendimiento (95%).
- Los efectos más frecuentes de contaminación sonora que influyen significativamente en las personas expuestas en Arequipa, son los siguientes: 97.8% en interferencia en la comunicación, seguido por un 95% en estrés y rendimiento.
- Según las hipótesis específicas planteadas, podemos decir que se cumple la hipótesis general, afirmando que la contaminación sonora afecta significativamente a las personas expuestas en Arequipa.

VII. RECOMENDACIONES

- Trabajar junto a las autoridades locales (municipalidades), compartiendo la información obtenida en esta investigación con el objetivo de desarrollar propuestas a fin de que se pueda monitorear los niveles sonoros.
- Realizar campañas y actividades sociales con el objetivo que la población tome conocimiento sobre lo perjudicial que es la exposición a altos niveles sonoros, y como estos pueden originarse en mayor medida gracias al tráfico vehicular, concientizando a las personas que se encargan del manejo de estos vehículos, para que ellos mantengan los niveles sonoros dentro de los límites establecidos para que la población no se vea afectada.
- Los datos de esta presente investigación sirvan como base para un estudio a mayor escala, y de esa forma se puedan desarrollar gestiones en políticas de salud y se aplique a todo el territorio nacional.
- Esta investigación busca, a través de la comunidad académica, contribuir a que se sigan realizando más investigaciones en un tema tan importante como las diferentes fuentes de contaminación que afectan tanto a las personas como a nuestro medio ambiente.

REFERENCIAS

AGUILAR, Saraí. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud [en línea]. Revista Salud en Tabasco. 2005 [citado: 15 de Dic 2020]; Volumen 11, número 1-2), 5 pp. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
ISSN: 1405-2091

ASQUI, Lisbeth. Determinación del nivel de contaminación sonora por tráfico vehicular y la percepción de la población de la ciudad de Puno [en línea]. Universidad Nacional del Altiplano – Puno. 2018 [citado: 18 de Dic 2020]; 74 pp. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11455>

CONTAMINACIÓN del medio ambiente por Amable Isabel [et al.] [en línea]. Rev Méd Electrón. 2017 [citado: 20 de Dic 2020]; volumen 39: número 3, 641 pp. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305/3446>
ISSN: 1684-1824

DELGADILLO, Mary. Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, Provincia de San Martín [en línea]. Universidad Peruana Unión, Tarapoto. 2017 [citado: 20 de Dic 2020]; 67 pp. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/505>

ERAZO, Lilian y GALARRAGA, Diego. Contaminación Acústica causada por los medios de transporte, perjudica el Derecho Constitucional del Buen Vivir de los residentes de la zona de Santa Clara del Distrito Metropolitano de Quito [en línea]. Universidad Central del Ecuador. 2018 [citado: 21 de Dic 2020]; 102 pp. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15846/1/T-UCE-0013-JUR-030.pdf>

FRANCO, Juan, **BEHERENTZ**, Eduardo y **PACHECO**, José. Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá: Estudio piloto [en línea]. Revista de Ingeniería. 2009. Volumen 30 [citado: 20 de Dic 2020]; 73 pp. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n30/n30a10.pdf>

ISSN: 0121-4993

GIL-CARCEDO, Elisa y **VALLEJO**, Luis. Efectos del ruido en la salud humana [en línea]. Universidad de Valladolid. España. 2008 [citado: 21 de Dic 2020]; 23 pp. Disponible en: <http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cda/2016ruido.pdf>

ISBN: 9788484484769

GOINES, Lisa y **HAGLER**, Louis. Noise pollution: A modern Plague. Neonatal Intensive Care Unit, Alta Bates Summit Medical Center, Berkeley, CA, USA [en línea]. Southern Medical Journal. 2007 [citado: 22 de Dic 2020]; Volume 100, Number 3. 289 pp. Disponible en: https://docs.wind-watch.org/Goines-Hagler-2007-Noise_pollution_a_modern_plague.pdf

ISSN: 0038-4348

HERNANDEZ, Roberto; **FERNANDEZ**, Carlos y **BAPTISTA**, Pilar. Procesos de la investigación, 3 [en línea]. Ed. México D.F.: McGraw-Hill. 2003 [citado: 23 de Dic 2020]; 151 pp. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

ISBN: 9684229313

HERNÁNDEZ, Roberto. Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa en metodología de la investigación [en línea]. México: McGraw-Hill. 2006 [citado: 23 de Dic 2020]; 66 pp. Disponible en: <https://idolotec.files.wordpress.com/2012/04/sampieri-cap-4.pdf>

ISBN: 9800785299

INEI. Directorio Nacional de Centros Poblados – Censos Nacionales. Perú [en línea]. 2018 [citado: 22 de Dic 2020]; 297 pp. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm

KERLINGER, Fred y LEE, Howard. Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales [en línea] 4ª ed. México: McGraw-Hill. 2002 [citado: 22 de Dic 2020]; 504 pp. Disponible en: <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>
ISBN: 9701030702

LIRA, Zoila; ALFARO, Sarela y VILLANUEVA, Juan. Contaminación sonora en la ciudad de Barranca - Lima – Perú [en línea]. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Perú. 2020 [citado: 23 de Dic 2020]; 213 pp. Disponible en: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/744>
ISSN: 1995-445X

LOZADA, José. Investigación aplicada: definición, propiedad intelectual e industria [en línea]. Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador. 2014 [citado: 23 de Dic 2020]; 35 pp. Disponible en: <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/30/23>
ISSN: 1390-9592

MARTÍNEZ, Jimena y PETERS, Jens. Contaminación acústica y ruido [en línea]. Ecologistas en Acción. Madrid. España. 2013 [citado: 23 de Dic 2020]; Disponible en: https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf
ISBN: 9788494065217

MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental [en línea]. Lima. 2013 [citado: 23 de Dic 2020]; 11 pp. Disponible en: <http://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>.

OEFA. La contaminación sonora en Lima y Callao [en línea]. Ministerio del Ambiente. 1º Ed. 2016 [citado: 26 de Dic 2020]; 14 pp. Disponible en: http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19088

OMS. Organización Mundial de la Salud. Documentos básicos [en línea]. 48ª ed. 2014 [citado: 26 de Dic 2020]; 1 pp. Disponible en: <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf>
ISBN: 9789243650487

OSMAN. Ruido y salud. Guías profesionales, Andalucía, Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía [en línea]. 2010 [citado: 26 de Dic 2020]; 19 pp. Disponible en: https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=c40089f2-47b6-4b57-9c7f-9c7c5cdc63&groupId=7294824
ISBN: 9788469459300

OTZEN, Tamara y **MANTEROLA,** Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio [en línea]. Revista Int. J. Morphol. 2017 [citado: 26 de Dic 2020]; volumen 35(1), 230 pp. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_abstract
ISSN 0717-9502

RAMÍREZ, Alberto, **DOMINGUEZ,** Efrain. Ruido del sector vehicular: situación problemática de países en proceso de desarrollo. Academia Colombiana de Ciencias [en línea]. 2011 [citado: 27 de Dic 2020]; Volumen XXXV, número 137, 513 pp. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v35n137/v35n137a09.pdf>
ISSN 0370-3908

RODRIGUEZ, Carlos. El problema de la contaminación acústica en nuestras ciudades: evaluación de la actitud que presenta la población juvenil de grandes núcleos urbanos: el caso de Zaragoza. Universidad de Zaragoza [en línea]. 2016 [citado:

26 de Dic 2020]; 1 pp. Disponible en:
<https://zaguan.unizar.es/record/48395/files/TESIS-2016-141.pdf>
ISSN: 2254-7606

RUIDO vehicular: un problema de contaminación en la ciudad de Loja, Ecuador por Hernández Raquel [en línea]. Revista Cedamaz. 2018 [citado: 27 de Dic 2020]; volumen 8: numero 1, 10 pp. Disponible en:
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/547/415>
ISSN: 1390-5880

SÁNCHEZ, Rafael. Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero [en línea]. Universidad de Huelva. 2015 [citado: 27 de Dic 2020]; 1 pp. Disponible en:
<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/11387>

SANCHEZ, Carola. Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos [en línea]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. 2020 [citado: 27 de Dic 2020]; 14 pp. Disponible en:
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14131>

LONG-Term Exposure to Road Traffic Noise and Myocardial Infarction por Selander Jenny [et al.] [en línea]. Epidemiology. 2009 [citado: 28 de Dic 2020]; 195 pp. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/20485700>
ISSN: 1044-3983

ZEVALLOS, Máximo. Contaminación sonora y el efecto en el deterioro auditivo de los pacientes del policlínico municipal de San Juan de Lurigancho – Lima [en línea]. 2019 [citado: 29 de Dic 2020]; 4 pp. Disponible en:
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3572>

ANEXOS

ANEXO N°1: ENCUESTA

Tema: La contaminación sonora y sus efectos en la salud de la población de la ciudad de Arequipa

Objetivo: Determinar si la contaminación sonora afecta en la salud de la población de la ciudad de Arequipa.

Agradezco su atención, participación y apoyo respondiendo con total sinceridad las preguntas que se le harán más adelante. La información obtenida mediante esta encuesta será manejada solo por el investigador y con fines académicos.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta, luego marque con una X la alternativa que mejor a exprese su respuesta.

1. Edad

- a. 18 – 29 años
- b. 30 – 39 años
- c. 40 – 49 años
- d. 50 – 59 años
- e. 60 años a más

2. Genero

- a. Masculino
- b. Femenino.

3. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en la ciudad de Arequipa?

- a. 1 – 4 años
- b. 5 – 9 años
- c. 10 años a mas

4. ¿Cómo se encuentra su estado de salud actualmente?

- a. Muy buena
- b. Buena.
- c. Regular.
- d. Mala
- e. Muy mala.

5. **¿Conoce alguna ley, norma u otro reglamento acerca de los niveles sonoros o del ruido?**

- a. Si
- b. No

6. **¿Sabe a qué se le denomina contaminación sonora?**

- a. Si
- b. No

7. **¿Considera que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?**

- a. Si
- b. No

8. **¿En qué medida cree que el ruido afecte su salud?**

- a. No afecta
- b. Afecta poco
- c. Afecta bastante

9. **¿Se ha visto afectada su productividad (estudio trabajo, relaciones interpersonales) por el ruido?**

- a. Nunca
- b. A veces
- c. Casi siempre
- d. Siempre

10. **¿Dónde cree que hay mayor presencia de ruido?**

- a. Calles
- b. Mercados
- c. Centro comerciales

11. **¿Cree que el ruido generado por el tráfico vehicular es considerado contaminación sonora?**

- a. Si
- b. No

12. **¿En qué horario del día percibe mayor ruido?**

- a. Mañana
- b. Tarde
- c. Noche

13. ¿Usted cómo percibe el ruido?

- a. Tolerable
- b. Molesto
- c. Insoportable

14. ¿Sabe usted cuales son los efectos provocados por la contaminación sonora?

- a. Si
- b. No

15. La contaminación sonora origina efectos nocivos en la salud de la población (detallados en el cuadro siguiente). Teniendo en cuenta estos efectos, mencione Ud. ¿cuál de ellos presenta o presentó en el tiempo que lleva viviendo en la Ciudad de Arequipa?

Marque con una **X** cada una de las siguientes opciones

Efecto	Sin efecto	Efecto muy bajo	Efecto bajo	Efecto alto	Efecto muy alto
a. Auditivos: perdida de la audición, dificultad para ubicar y reconocer sonidos, tinnitus)					
b. Distorsión del sueño: Insomnio, despertarse de manera frecuente					
c. Cardiovasculares: Hipertensión					
d. Estrés: aprendizaje, resolución de problemas, agresión e irritabilidad					
e. Interferencia en la comunicación oral					
f. Rendimiento: académico y laboral, cometer errores y disminución de la motivación					

16. ¿Ud. Cree que mediante de estrategias o programas implementados por los gobiernos locales se pueda reducir el ruido?

- a. Si
- b. No

MUCHAS GRACIAS

ANEXO N°2 FICHA TECNICA PARA MEDICIÓN DEL SONIDO

FECHA:

PUNTO DE CONTROL:

CLASIFICACIÓN DE LA ZONA SEGÚN ECA:

INTERVALO DE MEDICIÓN:

TURNO	HORA	MEDICIÓN	HORA	MEDICIÓN	PROMEDIO

ANEXO N°3

Cuadro N°4 Marco legal

ÁMBITO	INSTITUCIÓN
INTERNACIONAL	El Departamento Internacional de Audiofonología, en su Rec. BIAP 02/1 Clasificación Audiométrica de las Deficiencias Auditivas, se establece la diferencia entre un oído afectado y un oído normal. En este documento indica que, para evaluar la pérdida de la audición, esta debe ser expresada en decibeles (dB). Las también llamadas pérdidas o deficiencias auditivas se clasifican en: audición infranormal, deficiencia auditiva leve, deficiencia auditiva media, deficiencia auditiva severa, deficiencia auditiva profunda y deficiencia auditiva total (BIAP, 1977).
NACIONAL	En nuestro país el Ministerio del Ambiente en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, presente en el Decreto Supremo N°85-2003-PCM, estableció los límites permitidos de los niveles sonoros, con la finalidad de proteger la salud y el bienestar de las personas, para que no se sobrepasen dichos límites. Clasificando el ambiente por zonas, cada una de ellas tiene un límite sonoro establecido, los cuales son los siguientes: zona de protección especial (límite 50 dB horario diurno), zona residencial (límite de 60 dB horario diurno), zona comercial (límite de 70 dB horario diurno) y la zona industrial (límite de 80 dB horario diurno), dichas zonas son determinadas por las autoridades locales (municipalidades).

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°4

Cuadro N°5 Glosario

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Sonido	Conjunto de vibraciones que se propaga a través del aire, como las ondas que se forman cuando se lanza una piedra en el río (Martínez y Peters, 2013, p. 20).
Ruido	Sonido a niveles muy altos, que producen molestia. Estos pueden ser causados por distintas actividades llegando a ser perjudicial para la salud y calidad de vida de las personas (Franco, Behrentz y Pacheco, 2009, p. 73).
Ruido vehicular	Ruido originado por el sector vehicular, y es la principal causa de contaminación sonora en las ciudades, debido al aumento de vehículos, trayendo consigo el tráfico vehicular (Ramírez y Domínguez, 2011, p. 513).
Ruido de fondo o residual	Sonido que se encuentra en el ambiente, el cual no está incluido al momento de realizar una medición (MINAM, 2013, p. 4).
Ruido estable	Sonido que presenta fluctuaciones, se encuentra entre los valores debajo o igual a 5 dB, durante el periodo de medición (MINAM, 2013, p. 4).
Ruido fluctuante	Es el sonido que presenta fluctuaciones, se encuentra entre por encima de los 5 dB, durante el periodo de medición (MINAM, 2013, p. 4).
Decibel	Es la unidad en la que se expresa el nivel del sonido, y se caracteriza por el termino dB (decibel) (MINAM, 2013, p. 3).
Sonómetro	Instrumento usado para evaluar el nivel del sonido (MINAM, 2013, p. 4).

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°5 RESULTADOS

Tabla N°11 Población según grupo etáreo

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 29 años	162	45
30 a 39 años	72	20
40 a 49 años	58	16
50 a 59 años	36	10
60 años a más	32	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°12 Población según genero

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	187	52
Femenino	173	48

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°13 Población según tiempo de residencia

TIEMPO DE RESIDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 - 4 años	187	52
5 - 9 años	101	28
10 años a más	72	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°14 Estado de salud de la población

ESTADO DE SALUD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy buena	32	9
Buena	155	43
Regular	137	38
Mala	32	9
Muy mala	4	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°15 Población que conoce alguna ley o norma sobre los niveles sonoros

CONOCE NORMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	191	53
NO	169	47

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°16 Población que conoce definición de contaminación sonora

CONOCE DEFINICIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	288	80
NO	72	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°17 Población que considera al ruido un problema

CONSIDERA PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	342	95
NO	18	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°18 Población que considera cuanto afecta el ruido en su salud

CUANTO AFECTA RUIDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No afecta	18	5
Afecta poco	252	70
Afecta bastante	90	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°19 Productividad afectada a causa del ruido

PRODUCTIVIDAD AFECTADA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	18	5
A veces	72	20
Casi siempre	126	35
Siempre	144	40

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°20 Mayor presencia de ruido

MAYOR PRESENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Calles	277	77
Mercados	54	15
Centros comerciales	29	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°21 Tráfico vehicular considerada contaminación sonora

TRAFICO VEHICULAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	353	98
NO	7	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°22 Horario de mayor percepción de ruido

HORARIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mañana	223	62
Tarde	87	24
Noche	50	14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°23 Percepción del ruido

GRADO DE PERCEPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tolerable	68	19
Molesto	191	53
Insoportable	101	28

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°24 Población que conoce los efectos de la contaminación sonora

CONOCE EFECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	266	74
NO	94	26

Fuente: Elaboración propia

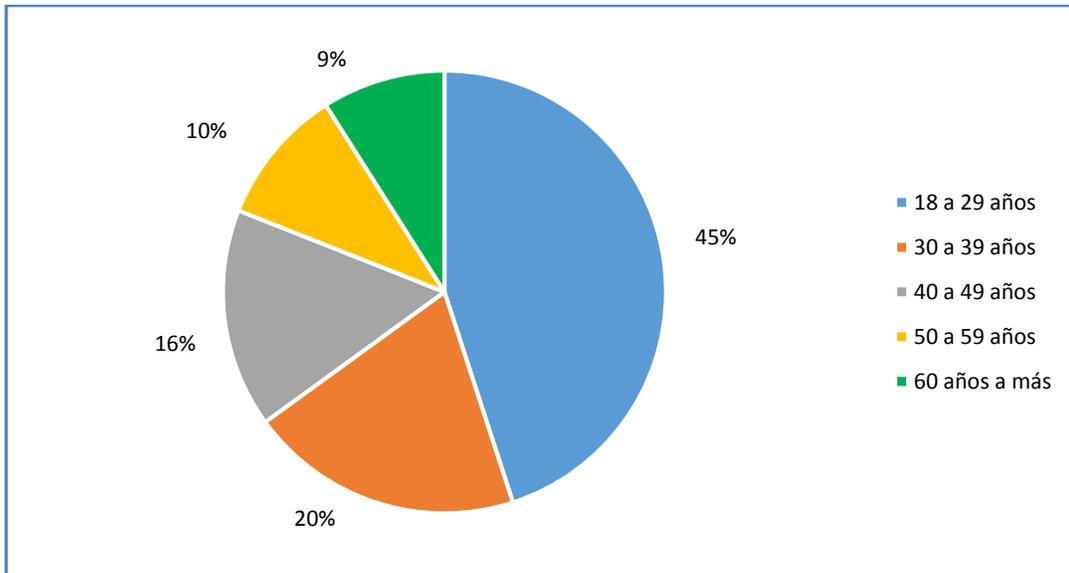
Tabla N°25 Población que considera posible la disminución del ruido

DISMINUCIÓN DE RUIDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	324	90
NO	36	10

Fuente: Elaboración propia

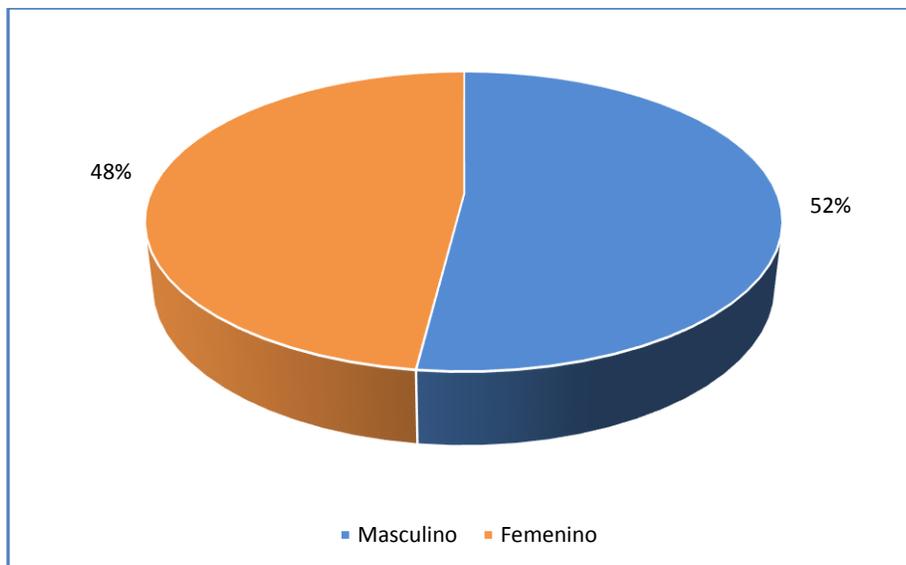
ANEXO N°6 REPRESENTACIÓN GRAFICA DE LOS RESULTADOS

Gráfico N°8 Población según grupo etáreo



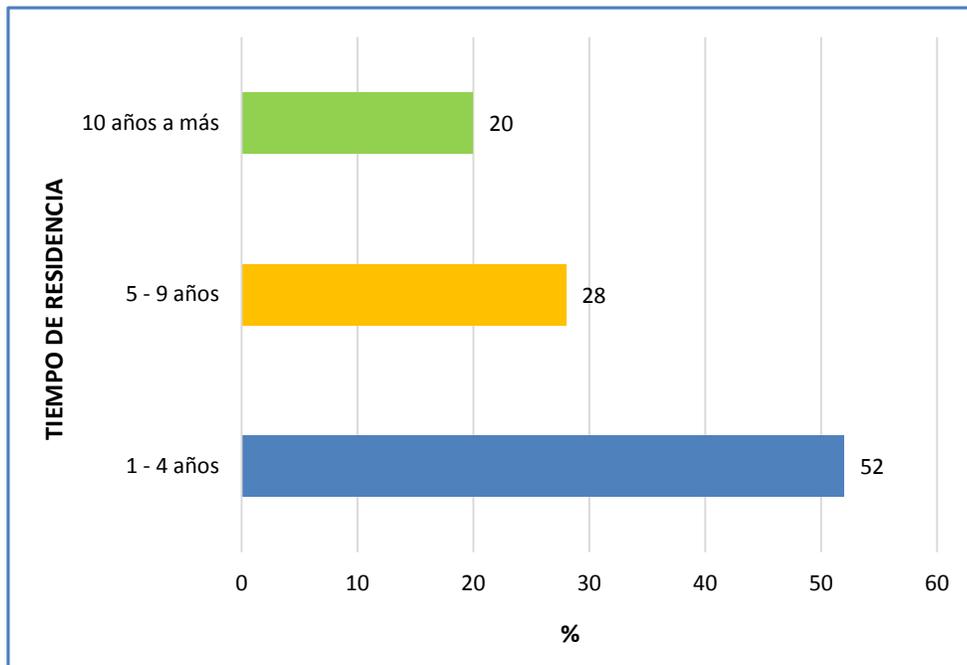
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°9 Población según género



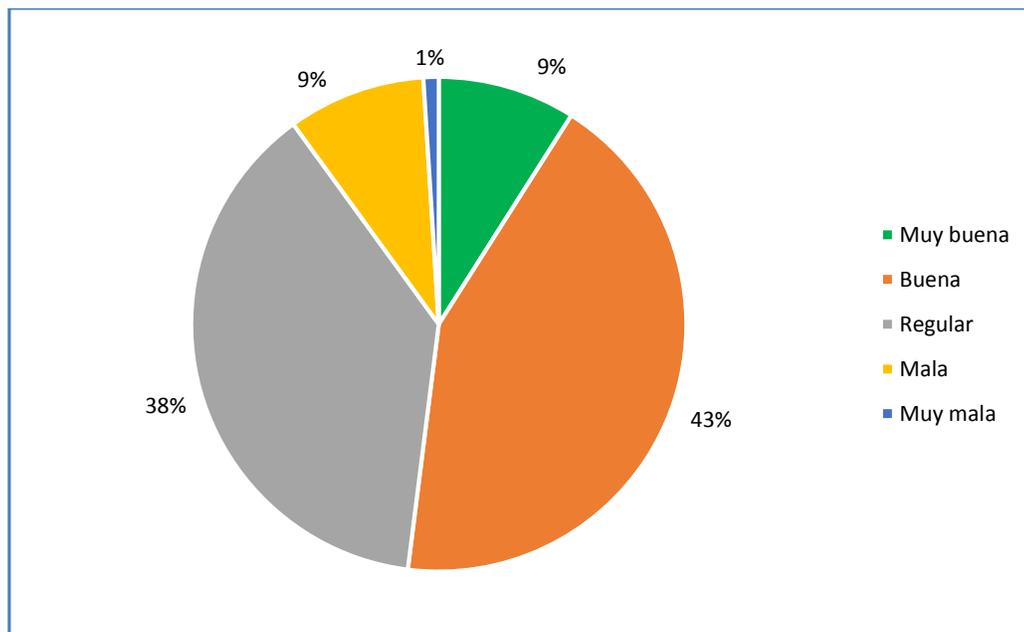
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°10 Población según tiempo de residencia



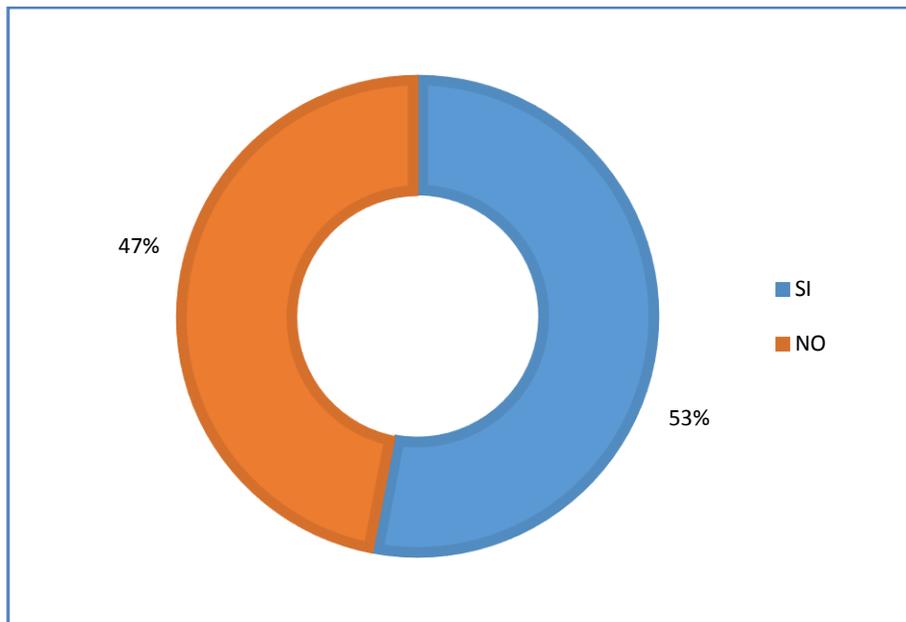
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°11 Estado de salud de la población



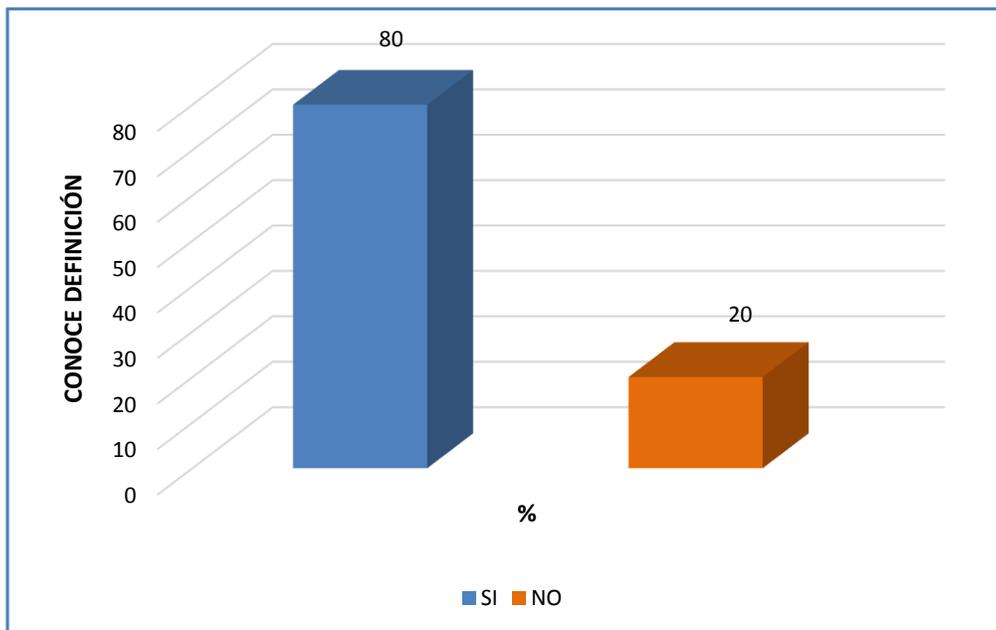
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°12 Población que conoce alguna ley o norma sobre los niveles sonoros



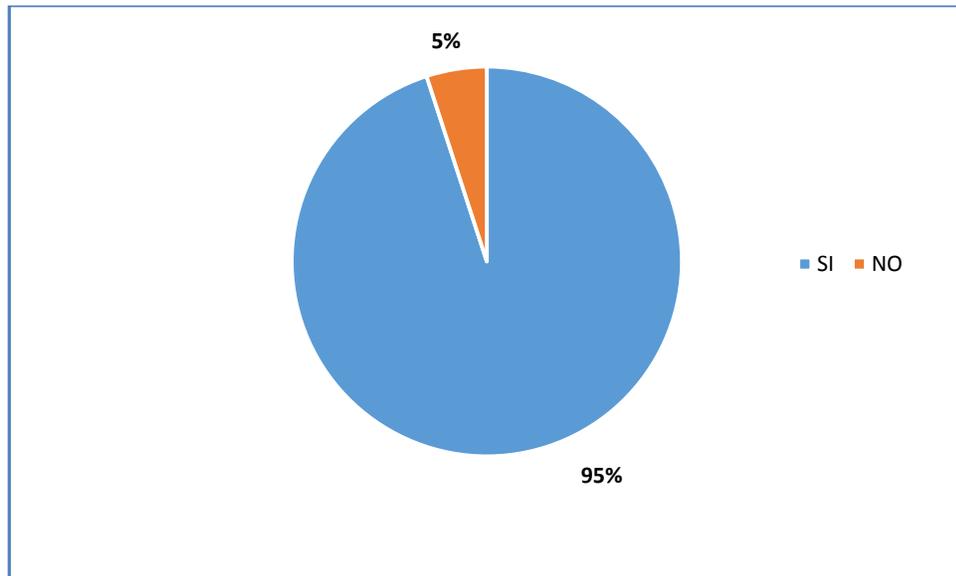
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°13 Población que conoce definición de contaminación sonora



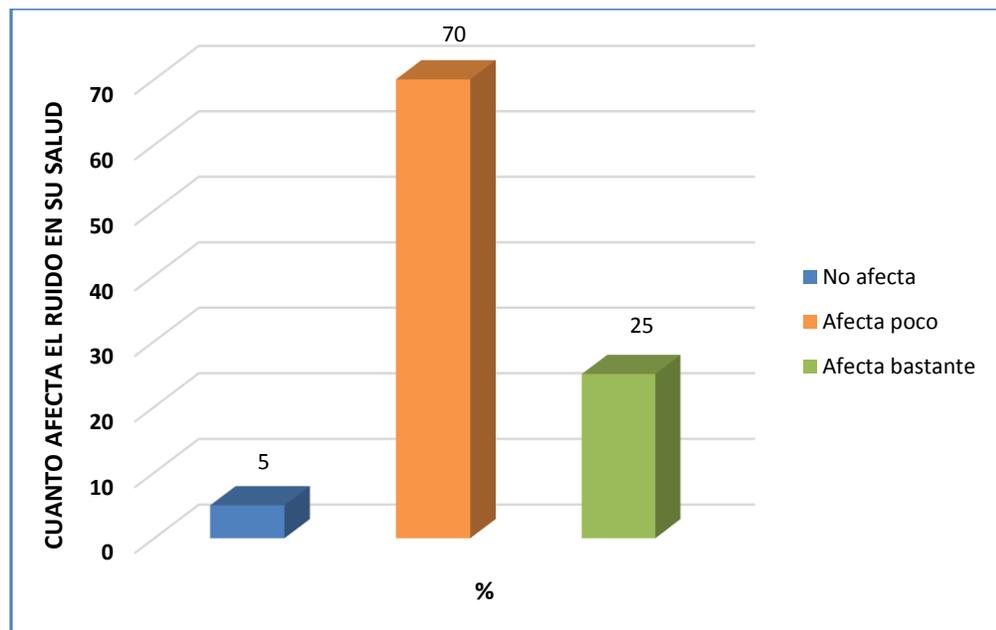
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°14 Población que considera al ruido un problema



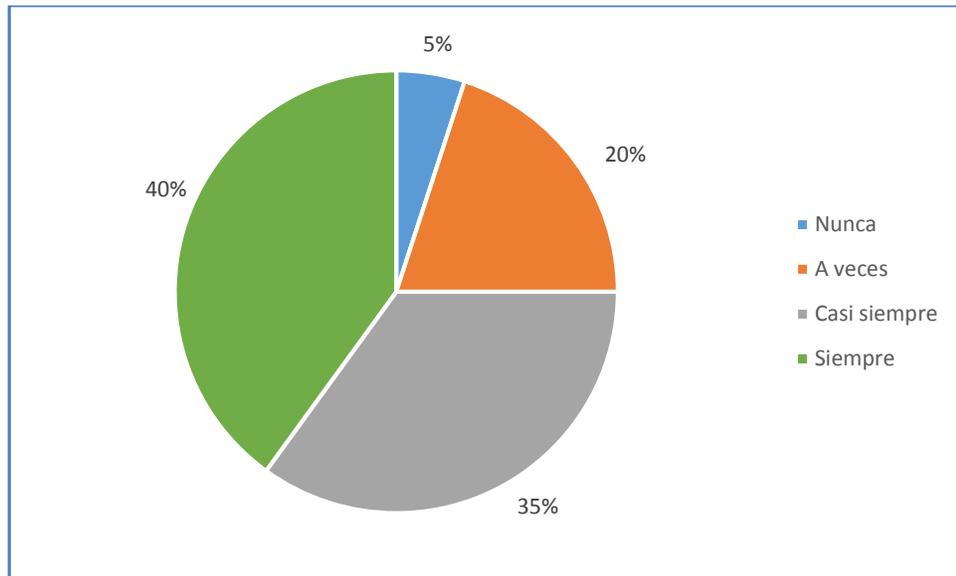
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°15 Población que considera cuanto afecta el ruido en su salud



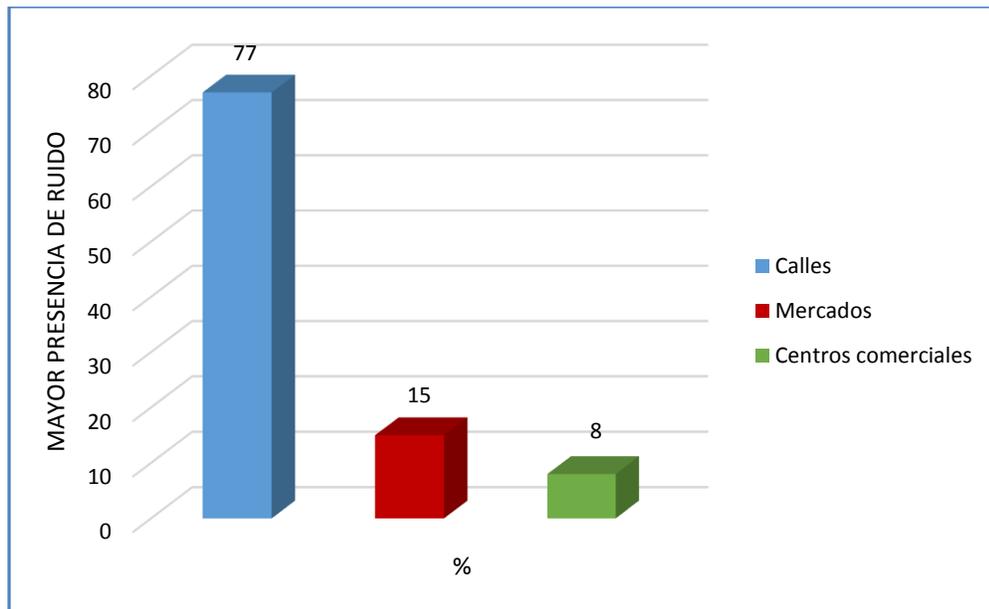
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°16 Productividad afectada a causa del ruido



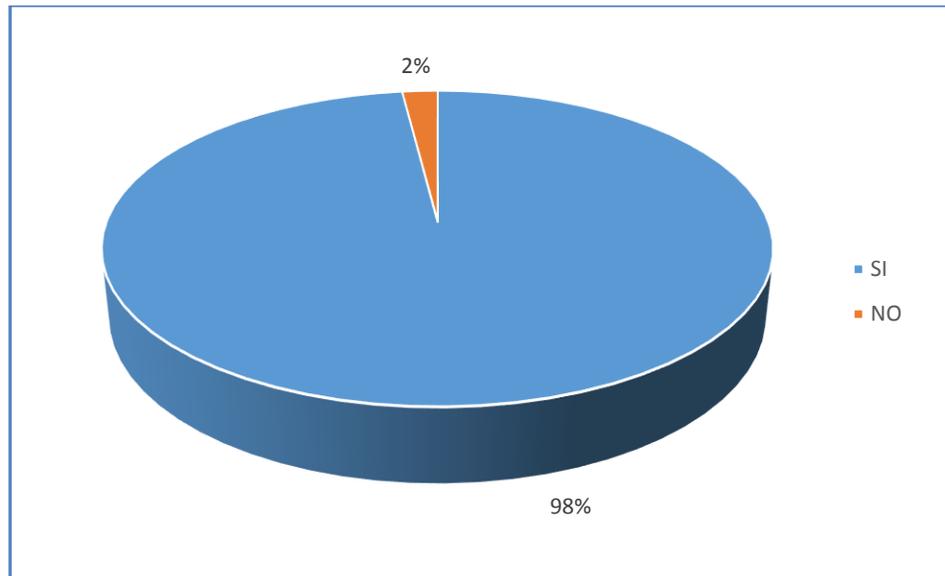
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°17 Mayor presencia de ruido



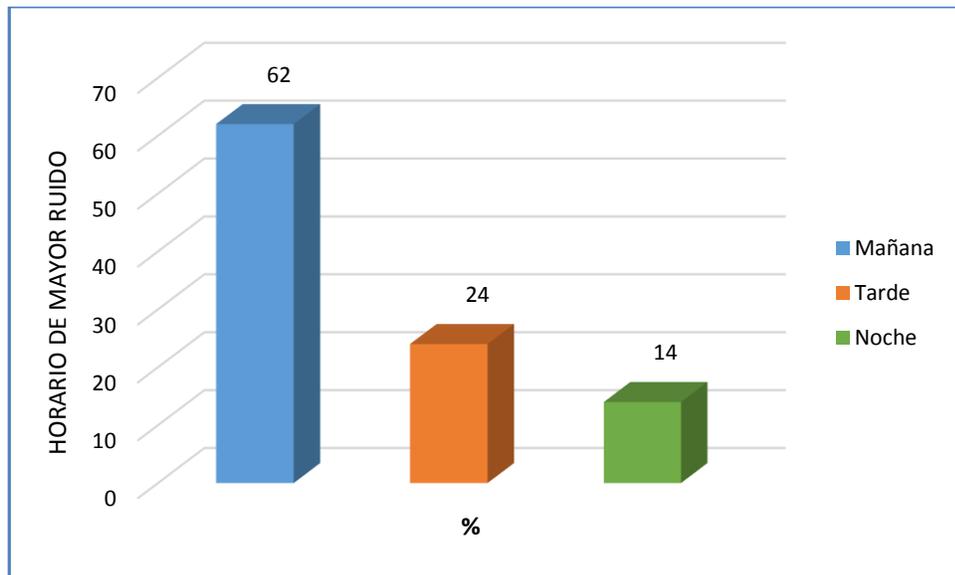
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°18 Tráfico vehicular considerada contaminación sonora



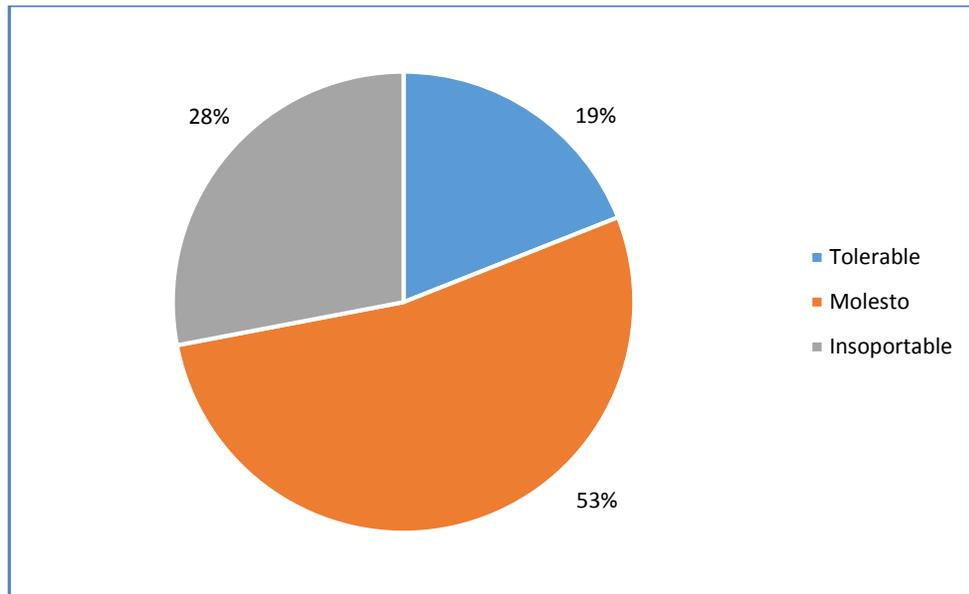
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°19 Horario de mayor percepción de ruido



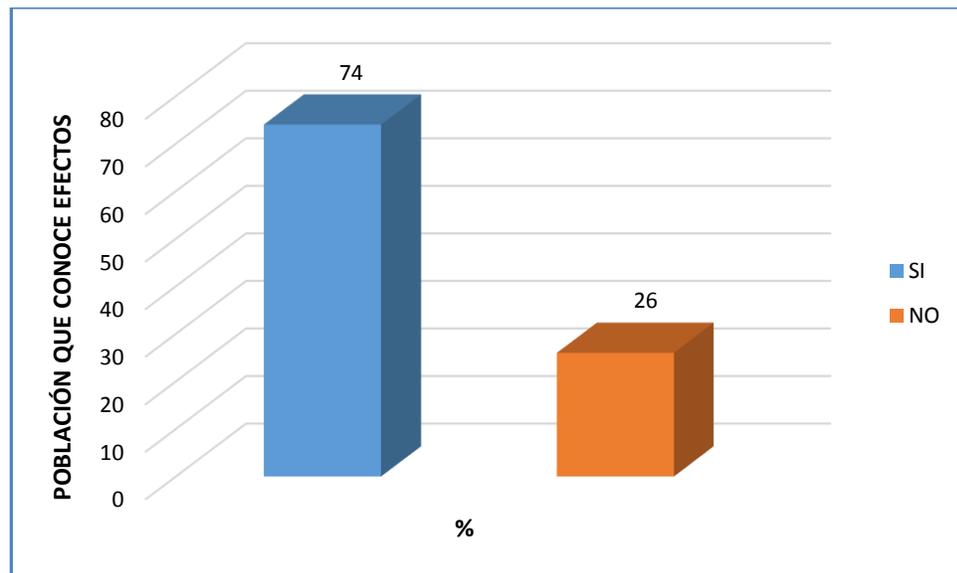
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°20 Percepción del ruido



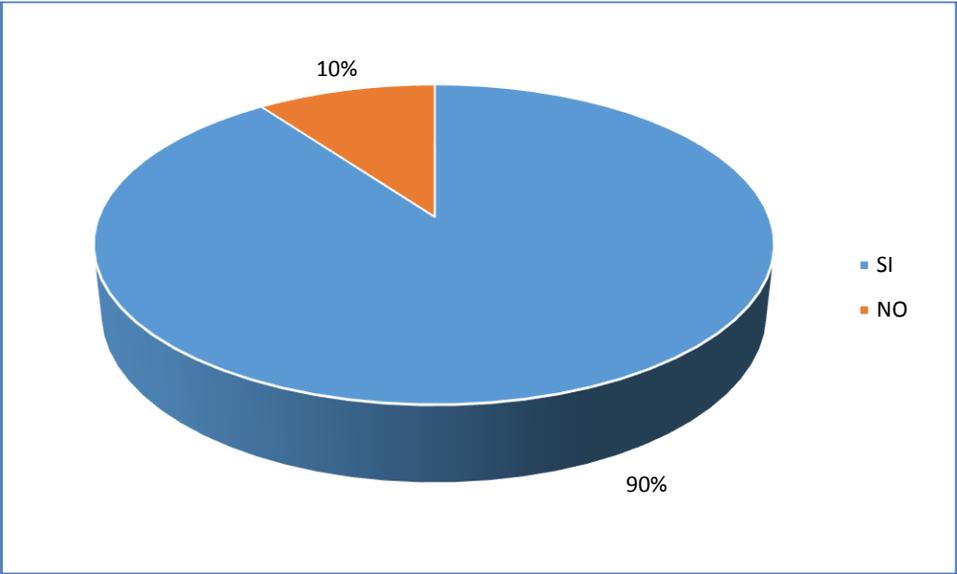
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°21 Población que conoce los efectos de la contaminación sonora



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°22 Población que considera posible la disminución del ruido



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°7 EFECTOS PRESENTADOS EN LA SALUD DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

Efectos	UBICACIÓN 1	S	MB	B	A	MA	UBICACIÓN 2	S	MB	B	A	MA	UBICACIÓN 3	S	MB	B	A	MA
Auditivos		22	6	24	8	0		12	24	12	8	4		18	18	10	12	2
Distorsión del sueño		10	20	14	14	2		6	12	24	14	4		8	18	20	14	0
Cardiovasculares		22	22	8	6	2		18	24	16	2	0		18	12	24	6	0
Estrés		4	6	10	36	4		0	8	12	28	12		6	4	10	30	10
Interferencia en la comunicación		4	6	8	32	10		2	14	20	16	8		2	18	12	18	10
Rendimiento		2	18	14	12	14		8	14	20	14	4		6	22	10	8	14

UBICACIÓN 4	S	MB	B	A	MA	UBICACIÓN 5	S	MB	B	A	MA	UBICACIÓN 6	S	MB	B	A	MA	TOTAL	S	MB	B	A	MA
	0	30	22	8	0		0	10	22	22	6		2	10	16	18	14		54	98	106	76	26
	0	10	42	6	2		0	12	22	22	4		6	6	16	26	6		30	78	138	96	18
	0	6	44	10	0		2	8	18	26	6		18	16	2	6	18		78	88	112	56	26
	0	8	34	18	0		4	4	20	22	10		4	4	8	30	14		18	34	94	164	50
	0	6	36	18	0		0	2	20	28	10		0	14	4	28	14		8	60	100	140	52
	0	10	38	12	0		0	8	18	22	12		2	12	12	22	12		18	84	112	90	56

S = sin efecto, MB = efecto muy bajo, B = efecto bajo, A = efecto alto, MA = efecto muy alto

ANEXO N°8 CERTIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN



**INGENIERÍA DE CALIDAD
Y METROLOGÍA S.A.C.**

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 2140010



Página 1 de 1
Área de Metrología

Laboratorio de Calibración

I. Datos Generales

Solicitante: **FRANCO BERNEDO CAYTANO (D.N.I. 47181926)**
N° de Expediente: 698

II. Datos del Objeto de Calibración

Fecha de recepción: 2021-02-03
Descripción: **MEDIDOR DIGITAL DE NIVEL DE SONIDO (SONÓMETRO)**
Intervalo de indicación: 30 dB a 130 dB
Resolución: 0,1 dB
Rango frecuencial: 31,5 Hz a 8,5 kHz
Ponderación frecuencial: A
Marca / Fabricante: SMART SENSOR® / No indica
Modelo: AS804
Número de serie: No indica

III. Condiciones de Calibración

Fecha de calibración: 2021-02-04
Lugar de calibración: Laboratorio de Calibración - Área de Metrología
Av. Brasil 3774, Magdalena del Mar, Lima, Lima.
Temperatura inicial: 22,2 °C Humedad relativa inicial: 62,9 %
Temperatura final: 22,1 °C Humedad relativa final: 61,7 %

IV. Método de Calibración

Determinación de la desviación de indicación por el método de comparación directa entre los valores de indicación del instrumento bajo calibración y los valores dados por un instrumento de referencia.

V. Patrones de Referencia

Patrón utilizado	Número de certificado / informe	Trazabilidad de referencia
Multímetro de 6 1/2 dígitos	LE-006-2020 Febrero 2020	Instituto Nacional de Calidad Dirección de Metrología

VI. Resultados de Calibración

Modo - Ponderación "A"

Respuesta Rápida (Fast)			
Valor Referencia (dB)	Valor Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)
40,0	39,9	0,1	0,31
65,0	64,9	0,1	0,31
76,0	75,2	-0,2	0,31
94,0	94,3	-0,3	0,31
114,0	114,2	-0,2	0,31

VII. Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario está en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

ICYM S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

La incertidumbre expandida de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2003 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Sello



Firma/s autorizada/s

**SALVADOR LEONIDAS
MOGROVEJO BARRERA
INGENIERO FÍSICO
Reg. CIP N° 147694**
Ing. Salvador Leonidas Mogrovejo Barrera
Gerencia del Servicio de Metrología

Fecha de emisión

2021-02-04

40F02 12 2010 00

INFORME DE OPINIÓN EN RELACIÓN A LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del informante Dr. / Mg

Mg. Milton César Túllume Chavesta

1.2. Cargo institución donde labora.

Docente UCV

1.3. Especialidad del experto.

Ingeniero Forestal

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					85
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.					90
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.					85
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de la actualidad					90
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en claridad y calidad.					95
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.					85
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.					85
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propio del campo que se está investigando.					95
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.					95
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.					85

3. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Aplicable (x)

No aplicable ()

¿Qué aspecto tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de la investigación?

Ninguna

4. PROMEDIO DE VALORIZACIÓN

89

San Juan de Lurigancho 20 de febrero del 2021



Firma del experto informante

DNI: 07482588

INFORME DE OPINIÓN EN RELACIÓN A LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del informante Dr. / Mg

Mg. Pastora Camargo Ramos

1.2. Cargo institución donde labora.

Jefe de laboratorios

1.3. Especialidad del experto.

Docente de Bioquímica

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.					90
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.					90
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de la actualidad					90
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en claridad y calidad.					90
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.					90
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.					90
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propio del campo que se está investigando.					90
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.					90
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.					90

3. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Aplicable (x)

No aplicable ()

¿Qué aspecto tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de la investigación?

Ninguna

4. PROMEDIO DE VALORIZACIÓN

90

San Juan de Lurigancho 20 de febrero del 2021



Firma del experto informante

DNI: 29290774

INFORME DE OPINIÓN EN RELACIÓN A LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del informante Dr. / Mg

Mg. Palomino Pacheco Miriam

1.2. Cargo institución donde labora.

Docente

1.3. Especialidad del experto.

Química Ambiental y Bioquímica

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.					90
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.					90
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de la actualidad				80	
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en claridad y calidad.					85
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.					90
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				80	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propio del campo que se está investigando.					95
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.					95
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.					90

3. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Aplicable (x)

No aplicable ()

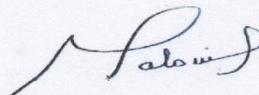
¿Qué aspecto tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de la investigación?

Ninguna

4. PROMEDIO DE VALORIZACIÓN

88.5

San Juan de Lurigancho 20 de febrero del 2021



Firma del experto informante

DNI: 10399322

INFORME DE OPINIÓN EN RELACIÓN A LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del informante Dr. / Mg

Mg. Macedo Ramos Donata

1.2. Cargo institución donde labora.

Coordinadora del Programa de Estudio de Ciencia y Tecnología de la EESPP MONTERRICO

1.3. Especialidad del experto.

Docente en Ciencias Naturales

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					95
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.					90
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.					95
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de la actualidad					95
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en claridad y calidad.					90
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.					95
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.					90
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propio del campo que se está investigando.					95
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.					90
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.					90

3. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Aplicable (x)

No aplicable ()

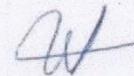
¿Qué aspecto tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de la investigación?

Ninguna

4. PROMEDIO DE VALORIZACIÓN

92.5

San Juan de Lurigancho 20 de febrero del 2021



Firma del experto informante

DNI: 06124644

ANEXO N°9 FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TECNICA PARA MEDICIÓN DEL SONIDO

FECHA: 01 - 12 - 2020

PUNTO DE CONTROL: 01 - Hospital Regional Narciso Delgado

CLASIFICACIÓN DE LA ZONA SEGÚN ECA: 2 PE

INTERVALO DE MEDICIÓN: 10 min

TURNO	HORA	MEDICIÓN	HORA	MEDICIÓN	PROMEDIO
Mañana 7.00 am 9.00 am	7.10 am	65.5	8.10 am	65.6	65.5 dB
	7.20 am	65.7	8.20 am	65.5	
	7.30 am	65.6	8.30 am	65.4	
	7.40 am	65.7	8.40 am	65.3	
	7.50 am	65.5	8.50 am	65.5	
	8.00 am	65.4	9.00 am	65.6	
Mediodía 12.00 am 02.00 pm	12.10 am	66.3	01.10 pm	66.2	66.3 dB
	12.20 am	66.4	01.20 pm	66.3	
	12.30 am	66.3	01.30 pm	66.3	
	12.40 am	66.2	01.40 pm	66.4	
	12.50 am	66.3	01.50 pm	66.3	
	01.00 pm	66.4	02.00 pm	66.2	
Tarde 05.00 pm 07.00 pm	05.10 pm	65.4	06.10 pm	65.4	65.3 dB
	05.20 pm	65.3	06.20 pm	65.4	
	05.30 pm	65.4	06.30 pm	65.3	
	05.40 pm	65.3	06.40 pm	65.4	
	05.50 pm	65.3	06.50 pm	65.4	
	06.00 pm	65.4	07.00 pm	65.3	

ENCUESTA

Tema: "La contaminación sonora y sus efectos en la salud de la población de la ciudad de Arequipa"

Objetivo: Determinar si la contaminación sonora afecta en la salud de la población de la ciudad de Arequipa.

Agradezco su atención, participación y apoyo respondiendo con total sinceridad las preguntas que se le harán más adelante. La información obtenida mediante esta encuesta será manejada solo por el investigador y con fines académicos.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta, luego marque con una X la alternativa que mejor a exprese su respuesta.

1. Edad

- a. 18 – 29 años
- b. 30 – 39 años
- c. 40 – 49 años
- d. 50 – 59 años
- e. 60 años a más

2. Genero

- a. Masculino
- b. Femenino.

3. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en la ciudad de Arequipa?

- a. 1 – 4 años
- b. 5 – 9 años
- c. 10 años a mas

4. ¿Cómo se encuentra su estado de salud actualmente?

- a. Muy buena
- b. Buena.
- c. Regular.
- d. Mala
- e. Muy mala.

5. ¿Conoce alguna ley, norma u otro reglamento acerca de los niveles sonoros o del ruido?

- a. Si
- b. No

6. ¿Sabe a qué se le denomina contaminación sonora?

- a. Si
- b. No

7. ¿Considera que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?

- a. Si
- b. No

8. ¿En qué medida cree que el ruido afecte su salud?

- a. No afecta
- b. Afecta poco
- c. Afecta bastante

9. ¿Se ha visto afectada su productividad (estudio trabajo, relaciones interpersonales) por el ruido?

- a. Nunca
- b. A veces
- c. Casi siempre
- d. Siempre

10. ¿Dónde cree que hay mayor presencia de ruido?

- a. Calles
- b. Mercados
- c. Centro comerciales

11. ¿Cree que el ruido generado por el tráfico vehicular es considerado contaminación sonora?

- a. Si
- b. No

12. ¿En qué horario del día percibe mayor ruido?

- a. Mañana
- b. Tarde
- c. Noche

13. ¿Usted cómo percibe el ruido?

- a. Tolerable
- b. Molesto
- c. Insoportable

14. ¿Sabe usted cuales son los efectos provocados por la contaminación sonora?

- a. Si
- b. No

15. La contaminación sonora origina efectos nocivos en la salud de la población (detallados en el cuadro siguiente). Teniendo en cuenta estos efectos, mencione Ud. ¿cuál de ellos presenta o presentó en el tiempo que lleva viviendo en la Ciudad de Arequipa?

Marque con una X cada una de las siguientes opciones

Efecto	Sin efecto	Efecto muy bajo	Efecto bajo	Efecto alto	Efecto muy alto
a. Auditivos: perdida de la audición, dificultad para ubicar y reconocer sonidos, tinnitus)			X		
b. Distorsión del sueño: Insomnio, despertarse de manera frecuente			X		
c. Cardiovasculares: Hipertensión		X			
d. Estrés: aprendizaje, resolución de problemas, agresión e irritabilidad		X			
e. Interferencia en la comunicación oral			X		
f. Rendimiento: académico y laboral, cometer errores y disminución de la motivación				X	

16. ¿Ud. Cree que mediante de estrategias o programas implementados por los gobiernos locales se pueda reducir el ruido?

- a. Si
- b. No

Observaciones:

.....
Vecino del mercado Palaman

MUCHAS GRACIAS

ANEXO N°9 Panel Fotográfico



Sonómetro utilizado



Sonómetro en campo



Estación N° 01

Registro de datos



Estación N° 01

Hospital Regional
Honorio Delgado



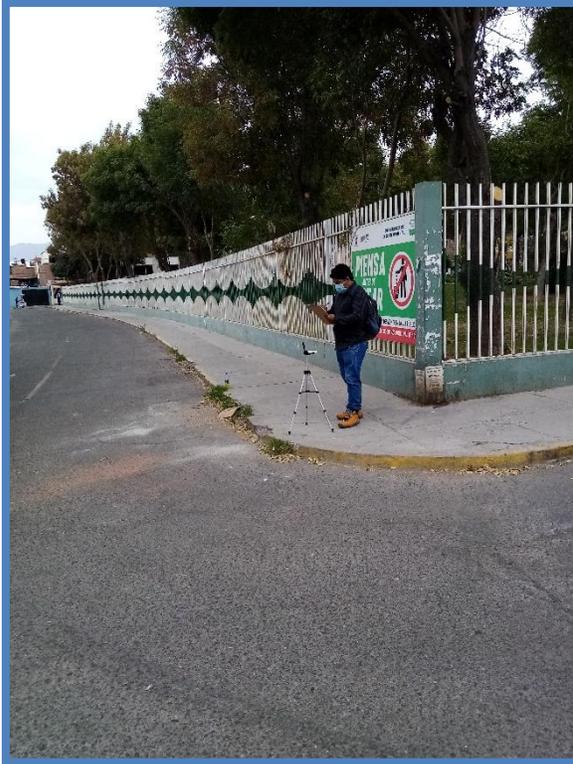
Estación N° 02

Registro de datos



Estación N° 02

Hospital
Goyeneche



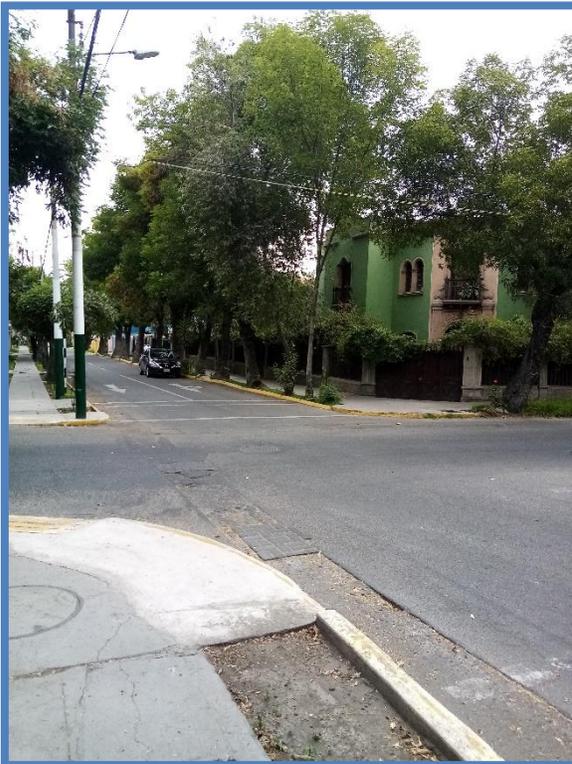
Estación N° 03
Registro de datos



Estación N° 03
Urb. Los Ángeles



Estación N° 04
Registro de datos



Estación N° 04
Urb. Vallecito



Estación N° 05

Registro de datos



Estación N° 05

Mercado San
Camilo



Estación N° 06
Registro de datos



Estación N° 06
Mercado Palomar



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MILTON CESAR TULLUME CHAVESTA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: " LA CONTAMINACIÓN SONORA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE AREQUIPA", del (los) autor (autores) FRANCO DERTING BERNEDO CAYTANO 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, 24 de febrero de 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TÚLLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR DNI: 07482588 ORCID: 0000-0002-0432-2459	