



Universidad César Vallejo

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

**Efectos de la Contaminación Acústica Vehicular en la Salud
de la Población del Distrito Tupac Amaru Inca, Pisco, 2021.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Tasayco Tasayco, Jhonatan Cristian (ORCID: 0000-0003-4016-4862)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de Recursos Naturales.

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mis tres hermosas Madres y a toda mi familia. Para mis tres hermosas madres, quienes lucharon y nunca renunciaron a su fe de verme ser alguien en la vida, A mi familia por siempre orientarme por el camino del bien y siempre creer en mi persona.

AGRADECIMIENTO:

Agradecer a Dios por darme la vida y la capacidad de presentar este trabajo, a mis tres madres, que lucharon por verme triunfar en la vida, a mi familia que estuvo siempre apoyándome en todo momento

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.	12
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	13
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos estadísticos	17
IV. RESULTADOS.....	19
4.1. Monitoreo de Ruido Ambiental	19
4.2. Mapa de distribución de ruido	21
4.3. Encuesta de salud	24
4.4. Análisis de resultados.....	27
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Validación por Juicio de Expertos del Instrumento a Utilizar en la Investigación.....	14
Tabla 2: Resultado del Coeficiente Alfa de Cronbach de la encuesta aplicada	15
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de la investigación.....	15
Tabla 4: Puntos de monitoreo de ruido ambiental en la zona de estudio	16
Tabla 5: Resultados de monitoreo de calidad de ruido ambiental en horario diurno y nocturno.....	19
Tabla 6 Contrastación de la Hipótesis General.....	28
Tabla 7 Contrastación de la Hipótesis Especifica 2	30
Tabla 8 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Agitación Respiratoria	31
Tabla 9 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Estrés ...	32
Tabla 10 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Efectos Cardiovasculares	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Categorías para demostrar el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach.	14
Figura 2: Escala Interpretativa para Analizar el Coeficiente Rho de Spearman	18
Figura 3: Discriminación de resultados de monitoreo de ruido en horario diurno con los ECAS	20
Figura 4: Discriminación de los resultados de monitoreo de ruido en horario nocturno con los ECAS	20
Figura 5: Mapa de distribución de ruido en horario diurno.....	22
Figura 6: Mapa de distribución de ruido en horario nocturno	23
Figura 7: Porcentaje de edad de los encuestados	24
Figura 8: Resultados de encuesta para el indicador de estrés	25
Figura 9: Resultados de encuesta para el indicador de alteraciones auditivas	25
Figura 10: Resultados de encuesta para el indicador de agitación respiratoria	26
Figura 11: Resultados de encuesta para el indicador de efectos cardiovasculares	26
Figura 12: Prueba de normalidad de las variables de investigación.	27

RESUMEN

El ruido es una de principales factores cuyo exceso puede generar efectos nocivos en el ambiente y sobre todo en la salud de las personas, en ese sentido, la presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación entre la contaminación acústica vehicular y la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca 2021. Para ello se desarrolló la investigación bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y con un diseño no experimental, descriptivo simple. Respecto a las técnicas se usó la recolección de datos y la aplicación de encuestas, mientras que en los instrumentos de investigación se usó el protocolo nacional de monitoreo de calidad de ruido y cuestionarios para estimar el impacto en la salud de los pobladores. Los resultados mostraron que el máximo valor obtenido en horario diurno fue de 79 dB y el mínimo de 64,8 dB, mientras que en horario nocturno el máximo valor 79,5 dB y el mínimo de 45,3 dB, asimismo, en horario diurno 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (70 dB), es decir más del 50% de total de puntos, asimismo, en horario nocturno 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (60 dB), es decir más del 50% de total de puntos. Por otro lado, las encuestas evidenciaron que la población presenta efectos como el estrés, agitación respiratoria, alteración auditiva y efectos cardiovasculares.

Palabras clave: Ruido vehicular, salud, contaminación acústica

ABSTRACT

Noise is one of the main factors, the excess of which can generate harmful effects on the environment and especially on people's health, in that sense, the present investigation had as a general objective to determine the relationship between vehicular noise pollution and the health of the residents of the district of Tupac Amaru Inca 2021. For this, the research was developed under a quantitative approach, of an applied type and with a non-experimental, simple descriptive design. Regarding the techniques, the data collection and the application of surveys were used, while in the research instruments the national noise quality monitoring protocol and questionnaires were used to estimate the impact on the health of the inhabitants. The results showed that the maximum value obtained in daytime was 79 dB and the minimum was 64.8 dB, while at night the maximum value was 79.5 dB and the minimum was 45.3 dB, also in daytime. 14 monitoring points registered values that exceeded the environmental quality standard (70 dB), that is, more than 50% of total points, also, at night time 14 monitoring points registered values that exceeded the environmental quality standard (60 dB), that is, more than 50% of total points. On the other hand, the surveys showed that the population presents effects such as stress, respiratory agitation, hearing impairment and cardiovascular effects.

Keywords: Vehicle noise, health, noise pollution

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el ruido exacerbado generado en las urbes se ha convertido en uno de los componentes negativos que más está afectando al ambiente. Como consecuencia del aumento en el nivel y la frecuencia del ruido, se generó la contaminación sonora o acústica, asimismo, dicha contaminación genera daños en el medio físico y biótico y en la salud de las personas. Tupac Amaru Inca es un distrito de la provincia de Pisco, que producto del desarrollo económico, social e industrial, sus actividades aumentaron, lo que implica que ciertos componentes del ambiente se han alterado como, por ejemplo, el ruido.

Los peligros del ruido se muestran actualmente como problemas de salud ambiental que deben abordarse. Son tipos de energía potencialmente dañinas para el medio. Cuando se transfiere una cantidad suficiente de energía a las personas expuestas, pueden causar daños inmediatos o graduales (Amable, et al., 2017, p. 640). En ese sentido, el distrito de Tupac Amaru Inca provincia de Pisco, no es ajeno a esta problemática.

Para Espinoza (2018), El problema científico es un saber previo de lo desconocido, una incógnita en la disciplina científica que requiere un estudio (p.25). Por lo tanto, se estableció como un problema general en este estudio. ¿Cuáles son los efectos de la contaminación sonora vehicular en la audición de pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021?, además se derivan los problemas específicos: 1) ¿Cuál es la distribución espacial de los niveles de contaminación acústica vehicular en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco 2021?, 2) ¿Cómo se ve afectado el nivel de audición de las personas por la contaminación acústica vehicular en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021? Y 3) ¿Qué efectos produce la contaminación acústica vehicular en el bienestar de la población del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021?

Según Hernández, Fernández y baptista (2018), la investigación se vuelve deseable por muchas razones: puede ayudar a resolver problemas sociales, plantear teorías o generar nuevas preguntas de investigación. Algunas personas piensan que el contenido relacionado con la encuesta puede no ser el caso de otras, porque las

personas a menudo tienen opiniones diferentes. Sin embargo, es posible establecer parámetros para evaluar la efectividad de la investigación propuesta, que obviamente es flexible y de ninguna forma exhaustiva (p.40). Identificado y definido el planteamiento del problema, es necesario justificar el por qué es importante resolver el mismo (Plata, 2019, “justificación del tema de investigación científica, párr.3). Este estudio se justifica en bajo los siguientes criterios: Social, debido a que en los últimos años el distrito de Tupac Amaru ha tenido un crecimiento poblacional y de diversas actividades de orden productivo, esto ha dado lugar a la movilización de diversos vehículos motorizados terrestres , los que ha determinada hora del día dan lugar a la presencia de una mayor intensidad de ruido, afectando de alguna manera a la población del lugar, por lo que es importante identificar los puntos críticos de inmisión.

Teórico, el presente estudio permitirá establecer un modelo que determinará los niveles de ruido en cada una de las áreas seleccionadas, así mismo se enfocará establecer la relación causa – efecto, con respecto a la salud de las personas.

Practico, los resultados determinaran la incidencia potencial del ruido, los niveles de capacidad auditiva en los individuos y se identificarán los puntos críticos de contaminación acústica vehicular.

Metodológico, la metodología de caracterización de ruidos contribuye a designar nuevas variables de investigación según los resultados obtenidos, que permitirán conocer la incidencia de la contaminación acústica vehicular en la salud de los pobladores y dictaminar diversos planes de control de ruido, a fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Para Otero (2018), La investigación cuantitativa se centra en objetivos y preguntas de investigación que deben conocerse, analizarse y convertirse en suposiciones. Comienza con la formación de ideas que enfatizan los objetivos del investigador. Dibujar esta primera idea hará que sea más fácil establecer metas e investigar preguntas. Lo anterior le permitirá buscar y analizar material bibliográfico, que sea adecuado a la idea propuesta, y estructurar el concepto. A continuación, debe crear una estrategia que sirva como guía para probar los supuestos y configurar el ejemplo (p.7).

En la presente investigación, el Objetivo general planteado es: Determinar la relación

entre la contaminación acústica vehicular y la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca 2021, de la cual derivan los objetivos específicos:

- 1) Determinar la distribución espacial de los niveles de contaminación acústica vehicular del distrito de Tupac Amaru Inca 2021,
- 2) Determinar los efectos de la contaminación acústica vehicular en el nivel de audición de las personas del distrito de Tupac Amaru Inca 2021 y
- 3) Determinar los efectos producidos por la contaminación acústica vehicular para bienestar de la población del distrito de Tupac Amaru Inca 2021.

Una hipótesis puede emplearse como: modelo provisional que no se quiere corroborar obligadamente, o una predicción que debe ser comprobada por el método científico (Ezpinosa, 2018, p.126). De acuerdo a la investigación propuesta se planteó como Hipótesis general: La contaminación acústica vehicular produce efectos en la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca -Provincia Pisco 2021,

De ello como Hipótesis específicas:

- 1) Los niveles de distribución espacial de contaminación sonora en zonas comerciales superan los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco 2021,
- 2) Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados en el nivel de audición en el distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, es significativo
- 3) Los efectos que ocasionan la contaminación sonora de los vehículos en la población del distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, son: alteración auditiva, agitación respiratoria, estrés y alteraciones cardiovasculares.

II. MARCO TEÓRICO

Según RAE el sonido se define como la sensación causada en el órgano del oído , por el movimiento oscilatorio de los cuerpos, confluyendo a través de un transporte elástico, como el aire, y ruido es el sonido inerte, por lo general molesto o no deseado para quien lo recepciona, sin embargo, esto es subjetivo pues depende del nivel de sensibilidad de cada individuo. (Machado, 2018, párr. 2). Por otro lado también, se define como ruido al sonido no esperado , fastidioso y que daña la armonía y salud de las personas. (OEFA, 2016, párr.1).

La contaminación acústica es uno de los factores físicos nocivos importantes en el entorno de trabajo en los países desarrollados y en desarrollo. En los últimos años, se ha reconocido la contaminación acústica, como uno de los agentes causales que infieren negativamente en la calidad de vida en todo el mundo. El ruido también puede causar trastornos psicológicos. Los efectos perjudiciales del ruido en los seres humanos no suelen ser evidentes a corto plazo. La exposición crónica al ruido, tiene un impacto significativo en los seres humanos y su entorno después de años. Como las características personales y la sensibilidad al ruido difieren de persona a persona, los efectos mentales del ruido no están directamente relacionados con la intensidad del ruido; a veces, el más mínimo ruido puede causar una reacción grave en una persona, mientras que un ruido fuerte puede no tener ningún efecto en otra. En general, se ha demostrado que los ambientes ruidosos pueden afectar el habla y la comprensión, disminuir la actividad cerebral y ocasionar una desarmonía en el trabajo físico. (Alimohammadi, et al., 2018, párr.1-4)

A nivel internacional se cuentan con las siguientes investigaciones:

Investigaciones de análisis de series temporales desarrollados en Madrid, se determinó que los estudios de series temporales desarrollados en Madrid durante 20 años relacionan el ruido de tráfico vehicular con diferentes parámetros de la salud, cabe mencionar que el ruido de tráfico en Madrid ha disminuido en los últimos 20 años. Se superó el umbral diurno propuesto por la OMS en el 97% de los días del intervalo de tiempo 1995-1997 al 23% en el periodo 2008-2009. El nivel estándar para el ruido nocturno de la OMS se sigue elevando durante el 100% de las noches.

También el presente trabajo indica que un suceso de estrés generado por ruido puede influir en la regulación equilibrada de la respuesta alostática y originar daños orgánicos y efectos nocivos en el corazón, pulmones, vías respiratorias, entre otros. (Recio, et al.,2016, p.33 – 34).

En otra investigación presentada por Ayala, Pule (2021), Las principales zonas de generación de ruido, que se consideran puntos importantes de concentración comercial y congestión vehicular, son el mercado Amazonas, el sector del mercado Santo Domingo, los paraderos de los municipios de Angochagua y Esperanza, y el terminal terrestre de Ibarra y la calle Simón Bolívar siendo la principal, se encontró que excedía la normatividad de los tres horarios medidos, con un promedio de 71,22 dB siendo la emisión máxima de ruido de 78,4 dB en un punto de un paradero de buses municipales de Angochagua. y La Esperanza, y el valor mínimo de 62,8 dB en los puntos pertenecientes al centro cultural “El Quartel” y el comedor del Mercado La Playa. Los estudios muestran que la mayor contaminación acústica ocurre entre las 12:00 p. m. y las 14:00 p. m. de la tarde. Se cree que es la causa de la hora pico al final de la escuela y los días de escuela universitaria. Interrupciones en el trabajo de oficina, acumulación de personas en las paradas de autobús, tráfico de vehículos y aumento de la presencia de vendedores ambulantes en las puertas de estas instalaciones (p.57).

De acuerdo a otro estudio realizado por García (2018). Se determinó que, aunque ciertos ambientes de trabajo son diferentes, uno de los factores constantes que inciden en la producción de ruido es el paso de vehículos por el área, esto afecta a todos los trabajadores, asimismo, muchas personas no conocían el impacto del ruido, porque pensaban erróneamente que el ruido solo afectaría su audición, sin embargo, también su salud mental. Es muy importante señalar que: según las evaluaciones y los grupos de exposición seleccionados se comprobó que los incluidos al GES 1 (trabajadores ubicados sobre la Carabobo dedicados al comercio) y GES 3 (trabajadores ubicados sobre la calle 38, dedicados a la venta de partes y accesorios para motocicletas y reparación de estas) son los más vulnerables al ruido por lo tanto son más propensos a sufrir afectaciones por este indicador (p.57).

A nivel Nacional se cuentan con los siguientes antecedentes: Según la tesis presentada por Baca (2016), concluye que el nivel de ruido está por encima de los límites permisibles nacionales (60 a 70 dB). También se planteó que es posible reducir los NPS aumentando la absorción del sonido en el interior de las aulas, esto resulta importante empleando vidrios especializados, lo que demandaría una renta elevada no solo en el material a utilizarse, sino también por el sistema de ventilación obligada en las áreas (p.70-71).

La OEFA (2016) presentó un informe sobre la afectación acústica en Lima y Callao, manifiesta que una de las estaciones de muestreo de ruido ubicados en Carretera Central, del conjunto de puntos analizados con los ECA Ruido, el 90,21% sobrepasó los límites permitidos: en áreas de protección especial, el 100% de los puntos de medición superó los ECA para Ruido; en áreas residenciales, el 97,44% de los puntos superó los ECA; en áreas comerciales, el 90,76% superó los ECA; y en áreas industriales, el 22,22% superó los ECA. Es importante mencionar, conforme al mapa de ruido, se ha observado la realidad de un área crítica que se localiza en las partes aledañas de la Av. Santa Rosa con la Av. Óscar Benavides, en el distrito de Bellavista. Por ello se estableció en las mediciones, tanto en Lima Metropolitana como en la Provincia Constitucional del Callao, que las fuentes emisoras más determinantes de esa zona son la del parque automotor (p. 58-59).

La investigación presentada por Santos (2017) acerca de la investigación por la afectación acústica por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado, muestra que un 62.69% de los encuestados acusan al sector automotor como la actividad que causa más molestia a los centros comerciales y en inferior proporción a los lugareños que viven en la calle mencionada. Muestra que el 46,15% y 32.69% recepciona mucho y moderado nivel de desagrado al ruido molesto. La investigación realizada se desarrolló en las horas con mayor congestión vehicular, entre las 07:00-09:00 y 15:00-19:00 horas; por otra parte, un 46.15% de los encuestados mencionan que los grados de ruido tienen consecuencias en la salud de los individuos. Recomienda también un diseño arquitectónico ecológico de áreas verdes para mermar los niveles de ruido. Menciona además que las vías de intercambio sean construidas de acuerdo con el uso del suelo y que las bocinas de los medios de transporte deben ser controladas (p. 13-15).

En el marco conceptual, El ruido es un sonido no deseable, el sonido se transporta en forma de ondas en el medio eólico lo que produce la vibración del tímpano, el tímpano incorpora estas vibraciones a tres huesecillos en el oído medio, los que a la vez avisan las vibraciones al medio contenido en la cóclea. Dentro de la cóclea se encuentran las diminutas estructuras neuronales frecuentemente denominadas como células ciliadas. Ellas reaccionan a los movimientos vibratorios del fluido mandando los impulsos nerviosos al cerebro que los procesa e interpreta los impulsos como sonidos. (Amable, et al, 2017, párr.9-11)

El sonido es denominado como un tipo de energía, causada por una serie de variaciones de ondas de presión, estas diminutas variaciones de presión en el medio son las que el tímpano puede encontrar, conformada por dos componentes, físico y subjetivo. Owens et al. (2017, p. 1) indicaron que el sonido de las olas rompiendo, el rugido de los coches en rápido movimiento, entre otros: el sonido transmite información importante sobre los objetos de nuestro entorno. Por otra parte, Donald y Decato (2016, p. 3) indicaron también, como dato adicional, que los sensores acústicos y sísmicos tienen un buen potencial para la detección pasiva, sin línea de visión, localización y seguimiento de actividades naturales y humanas.

Eco es la reflexión de la onda de sonido, que se produce cuando el sonido se impacta con una superficie, aquella se vuelve el origen del sonido, con un atraso mayor a 66 ms. Resonancia, este evento hace referencia al contexto de vibración que se origina en el cuerpo que, al ser impactada con la onda, convirtiéndose en una fuente generadora de sonido. (Fuentes, 2017, p. 22-26). La frecuencia es el número de oscilaciones de NPS por cada segundo. Su unidad es el Hertzio (Hz) y es igual a un ciclo por cada segundo. Las frecuencias vulnerables a ser sentidas por el oído humano son de 20 a 20.000 Hz. No todos los sonidos que se manifiestan son sentidos, están los que producen valores menores a los 20Hz, no perceptibles por el oído humano y se denominan ultrasonido.

Se conocen diferentes opiniones entre los autores sobre la clasificación de los diferentes tipos de ruido, por ejemplo, Continuo, cuando el NPS se mantiene dentro de un periodo de tiempo; Intermitente, cuando se producen bajas abruptas de forma

intermitente, y se logra de nuevo el nivel alto; Impacto, cuando se produce un alza repentina de ruido en un intervalo de tiempo menor a los 35 ms y una duración global menor a los 500ms; Intermitente variable, continuación de distintos niveles de ruidos constantes; Ruido fluctuante, es el ruido que cambia continuamente sin detectar estabilidad. (Escobar, 2017, “concepto y clasificación del ruido”, párr 7-10)

La afectación sonora es el sonido exagerado y desagradable. Las consecuencias de la exposición continua y exagerada del ruido van desde la sordera, desequilibrios en el corazón y sueño hasta la pérdida del apetito sexual. También se manifiestan desequilibrios como modificación del movimiento cardíaco, incremento de la respiración, aumento de la presión a grado arterial, en el colesterol, glicemia y vasoconstricción periférica (A. Idrogo, J. Idrogo, 2019, p. 27).

La afectación acústica tiene unas propiedades marcadas que la distinguen de otros contaminantes: Es el parámetro menos costoso de generar; necesita muy poca energía para ser generado; es difícil de cuantificar y valorar; no deja desechos; no tiene una consecuencia acumulativa en el ambiente, sin embargo, puede ser acumulativa en sus daños negativos en el ser humano; tiene un campo de acción inferior que otros agentes, es decir, se ubica en espacios específicos; no circula a través de los medios naturales, como el aire contaminado transportado por el viento. (Lugo, 2018, párr.3)

Los niveles sonoros se estiman en decibeles (dB), los cuales pertenecen a la unidad de cuantificación en una escala que varía de 10 hasta 150, lo conforman desde sonidos suaves hasta grados de daño inmediato al oído. Los daños sonoros se constituyen de diversas frecuencias, y para estimar su sensación en el individuo se usan filtros de ponderación de tipo A, ya que el oído del ser humano no puede sentir todas ellas. La clasificación de los daños sonoros no es una tarea fácil. En diversos planteamientos se trata de dividir e identificar los sonidos de los ruidos, las fuentes naturales de las artificiales, las emisoras fijas y las móviles. Además, existen divisiones aún más complejas y de una perspectiva técnica que catalogan el ruido estacionario, el fluctuante, el intermitente o incluso el impulsivo, así como las frecuencias altas y bajas de tono. (Alfie, salinas, 2017, p.72). Las Fuentes de ruido se clasifican en: Fuentes Fijas, Son las fuentes en las que la potencia sonora se

concentra en un solo punto. Esta fuente es usada en planes de gestión donde se cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial.

Fuentes Móviles, Teniendo en cuenta la linealidad y la fuente de parada, encontramos que el vehículo produce ruido debido al movimiento del motor, la bocina, la sirena, la linterna y la radio del automóvil. La fuente lineal es la ruta de transmisión por la que pasan varios vehículos y emite sonido detrás de la onda cilíndrica. El ruido de fondo se refiere a cualquier ruido que aparece de forma improvisada durante la medición de ruido, lo que puede cambiar el resultado (Chura, 2021, p.26).

La presente investigación se fundamenta en la normativa nacional, por ejemplo, la Constitución Política del Perú, plantea como principio esencial de la persona la paz, la tranquilidad, el disfrute del tiempo libre y el descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado. Por otra parte, los Estándares de Calidad Ambiental– ECA, específicamente el Reglamento del ECA para Ruido D.S N° 085-2003-PCM.

Respecto a las consecuencias negativas del ruido sobre el hombre, las condiciones que se pueden considerar para poder medir los daños pueden ser, por ejemplo, la energía sonora, es obvio decir que a mayor sea el “Nivel de presión Sonora” mayor será el desagrado y el malestar originado por el ruido. Asimismo, los componentes físicos del ruido influyen en el grado de molestia causada en el oído humano. Además, sobre las aspiraciones y calidad de vida es muy complejo de estudiar ya que lo que se espera de áreas de tiempo libre y áreas de descanso con respecto al ruido son muy variables; en las áreas de ocio de esperan niveles de ruido altas, pero en áreas de descanso estos niveles de ruido deben ser inferiores (Marmanillo 2017, p.33). Sobre la salud de la población, Gonzalo y Pasarín (2004, p. 3), manifiestan que la salud es una de los principales temas de frustración de las personas maduras. Las investigaciones cualitativas descubren que, a esa edad, la salud se relaciona con la capacidad de sostenerse en la vida cotidiana de forma independiente. Gozar de una buena salud es un requerimiento decisivo para la calidad de vida, que adquiere valor como recurso para acceder a otros recursos.

Por otra parte, Münzel et al. (2018, p. 688) indicaron que el ruido estaba asociado con incomodidad, estrés, trastornos del sueño y déficit cognitivo. Sin embargo,

Prendergast et al. (2017, p. 68) señalaron la importancia de medir la implicancia del ruido en adultos jóvenes con audiogramas. Sin embargo, hay autores que afirman que las reservas naturales tienen contaminación acústica., así como, Buxton (2017, p. 531) manifiestan que la contaminación acústica en áreas protegidas, se encuentra ampliamente ligado al transporte, desarrollo y uso de suelo para las actividades productivas.

Respecto a la relación de la salud mental y salud física de las personas, Firth et al. (2019, p. 2) mencionó que La mala salud física de las personas con enfermedades mentales es un factor multifacético, transdiagnóstico y global problema. Se observan disparidades en la salud física en todo el espectro de enfermedades mentales, en niveles bajos, países de ingresos medios y altos. Por otro lado, Murphy et al. (2018, p. 3) indicaron que es importante abordar la mortalidad prematura mediante la prestación de atención primaria de alta calidad y la mejora de los resultados de salud física para la población son prioridades de salud pública. Asimismo, Chester et al. (2017, p. 2), manifestaron que la mala salud física de las personas que padecen enfermedades mentales graves es un importante problema de salud pública que se ha reconocido, pero que no se ha abordado adecuadamente. Mientras que Wrosch y Scheier (2019, p. 200) mencionaron que las metas contribuyen a patrones de desarrollo exitoso de por vida y facilitar el bienestar subjetivo y la salud física.

Respecto a las repercusiones del ruido, Sarsenbayeva et al. (2018, p. 82) sostienen que el ruido es propiciador de impactos relevantes en el rendimiento cognitivo, el desempeño comportamental y el estatus emocional. Asimismo, Münzel et al. (2020, p. 310) mencionaron que la contaminación acústica del tráfico ha sido catalogada como el segundo agente crítico de estrés ambiental que involucra a la salud humana. De la misma manera Hahad et al. (2019, p. 245) sostienen que el ruido vehicular provoca escenarios reactivos de estrés crónico y de ese modo incrementar el riesgo potencial de una enfermedad tipo cardiovascular. Moshammer et al. (2019, p. 1) sustentan que el ruido disminuye la presión arterial y la interacción frecuencial cardiaca en los jóvenes. Bronzaft (2017, p. 108) manifiesta que en la realidad actual los decibelios se vienen incrementando en las urbes generales enfáticamente en aquellas donde existen una tendencia al crecimiento del transporte vehicular. Smith y Smith (2017, p. 1) explicaron que las afectaciones del ruido al personal ferroviario generan

efectos como lo son los problemas de salud mental, estrés en el trabajo, músculo-esquelético, variaciones de satisfacción laboral, fatiga, conciliación y estrés vital. Wilson, Tucci, Merson y O'Donoghue (2015, p. 1) cerca de 500 millones de individuos presentaron pérdida auditiva discapacitante, equivalente del 6,8% de la población mundial. Chadha, Cieza y Krug (2018, p. 146) fundamentan que el deterioro auditivo corresponde a una problemática de la salud pública en fase ascendente lo que lo posiciona como un campo temático de preocupación mundial.

III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de la investigación.

La siguiente investigación contiene un enfoque cuantitativo, porque para poder medir las variables se consideró instrumentos tales como, ficha de recopilación de datos o cuestionarios, asimismo se recopiló in – situ las lecturas de los niveles de presión sonora (Ñaupas *et al.* 2018, p. 136)

La presente investigación es aplicada. Según Gabriel (2017, p.155), la investigación es aplicada porque busca la utilización de los conocimientos o saberes que se adquieren en problemas cotidianos.

El diseño al cual corresponde la investigación es al del tipo no experimental, descriptivo simple en el cual, según Tacillo (2016, p.86) se considerará no experimental por que consiste en no alterar la variable independiente, esencialmente consiste en observar el evento bajo un desenvolvimiento real, con la intención de estudiarlo y analizarlo. Se consideró descriptivo simple porque el diseño permite al investigador recopilar datos relacionados con el objetivo de la investigación. Por ello se usa instrumentos que permitan valorar la información recaudada.

3.2. Variables y operacionalización.

Variable independiente

Contaminación acústica. Esta variable abarcó dimensiones de estudio, tales como, los NPS y la distribución de la intensidad sonora en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco.

Variable dependiente

Salud de la población. Esta variable abarcó las dimensiones de la salud mental y salud física de los pobladores que habitan en Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco.

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población

Para esta investigación se consideró población a todos los habitantes de Tupac Amaru Inca de la provincia de Pisco en el departamento de Ica.

Muestra

La muestra seleccionada fue de 40 habitantes, los cuales viven en las zonas más vulnerables y expuestas por el ruido ambiental, muestra escogida por conveniencia, por razones de la emergencia sanitaria del COVID-19.

Muestreo

Se usó la técnica no probabilística, ya que se seleccionó la muestra de acuerdo a la conveniencia del investigador. Se consideraron factores tales como la exposición, la frecuencia, la vulnerabilidad de las personas, entre otros, al ruido.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizó técnicas de observación y encuesta, para recopilar la data de campo sobre las mediciones de NPS en campo y cuantificar la percepción y efectos a la salud de las personas, respectivamente.

Asimismo, los instrumentos de la investigación fueron la ficha de observación, el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, el ECA para ruido y la aplicación de cuestionarios.

Validez

El cuestionario a desarrollar se validó mediante la metodología de juicio de expertos como se describe a continuación:

Tabla 1: Validación por Juicio de Expertos del Instrumento a Utilizar en la Investigación

Experto	Observaciones	Puntaje
Mg. Jose Manuel Valer Silva	Si hay suficiencia, es aplicable	85%
Mg. Angelino Oscar Gonzales Alarcon	Si hay suficiencia, es aplicable	85%
Mg. Jose Tomas Mendoza García	Si hay suficiencia, es aplicable	85%

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Por consiguiente, luego de la validación de los profesionales expertos de ambos instrumentos que se utilizaran se efectúa el test de fiabilidad de Alfa de Cronbach que permitirá obtener la fiabilidad de los cuestionarios, por lo que se utilizó el siguiente criterio:

valores de Alfa	Interpretación
0.90 – 1.00	Se califica como muy satisfactoria
0.80 – 0.89	Se califica como adecuada
0.70 – 0.79	Se califica como moderada
0.60 – 0.69	Se califica como baja
0.50 – 0.59	Se califica como muy baja
<0.50	Se califica como no confiable

Figura 1: Categorías para demostrar el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach. Tomado de Borg, W. R. (1963). Educational research: an introduction.

Es indispensable iniciar con el índice de confiabilidad o fiabilidad, por ello se discernió estadísticamente las bases de datos obtenidas en los cuestionarios, por consiguiente, se aplicó el coeficiente de alfa de Cronbach, lo que ocasionó que se omita de ser una media ponderada correlacional entre las variables, ya que estas configuran parte de la escala. Se podrán aplicar dos modos medición: a partir de las varianzas (alfa de Cronbach) o la correlación de los ítems (Alfa de Cronbach estandarizado). Es imperativo discriminar que ambas formulaciones corresponden a versiones de la misma por lo que podrán inferir entre sí.

Por cada cuestionario se identificó el coeficiente alfa de Cronbach donde se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 2: *Resultado del Coeficiente Alfa de Cronbach de la encuesta aplicada*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.923	40

Fuente: SPSS versión 26

Interpretando el análisis ejecutado se concluye que el coeficiente de alfa de Cronbach correspondiente al primer cuestionario es 0.923 que se caracteriza por ser un coeficiente de tipología muy satisfactorio lo cual determina la muy alta confiabilidad de la encuesta respecto a su aplicación.

Tabla 3: *Técnicas e instrumentos de la investigación*

Técnica	Procedimiento	Instrumento
Observación	<ul style="list-style-type: none"> Recopilación de datos de las mediciones que se van realizando. 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
Monitoreo de NPS	<ul style="list-style-type: none"> Medición de los niveles de presión sonora 	<ul style="list-style-type: none"> R.M 273-2013-MINAM D.S 085-2003-PCM Sonómetro clase 1
Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> Realizar preguntas escritas a la muestra seleccionada respecto a la percepción y efectos del ruido ambiental en su salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos.

La investigación inició con la identificación de las zonas con mayor influencia del ruido ambiental, para lo cual se tuvo que elaborar un mapa de ubicación para los puntos específicos para monitoreo, anexo. Seguidamente, en gabinete se prepararon los instrumentos y equipos a utilizar durante la fase de campo, tanto en la medición del NPS, como en la aplicación de los cuestionarios a las personas, cumpliendo los protocolos de bioseguridad que se requieren para este tipo de trabajos.

Tabla 4: *Puntos de monitoreo de ruido ambiental en la zona de estudio*

CÓDIGO	COORDENADAS		CÓDIGO	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
RA-1	375685.49	8483641.40	RA-11	375603.57	8483639.81
RA-2	375706.13	8483738.24	RA-12	375637.86	8483767.45
RA-3	375833.76	8483706.17	RA-13	375914.09	8483693.79
RA-4	375809.31	8483606.16	RA-14	375663.90	8483867.78
RA-5	375758.51	8483672.52	RA-15	375968.70	8483789.68
RA-6	375731.21	8483850.00	RA-16	375856.94	8483469.63
RA-7	375870.91	8483818.89	RA-17	375718.51	8483501.38
RA-8	375787.72	8483483.60	RA-18	375578.81	8483536.94
RA-9	375647.39	8483520.43	RA-19	375803.60	8483830.32
RA-10	375889.96	8483582.03	RA-20	375743.27	8483605.52

Fuente: Elaboración propia

Para la fase de medición del nivel de presión sonora se usó un sonómetro de clase 1. El cual fue ubicado en los puntos de monitoreo previamente identificados en el mapa. Se consideró un periodo de medición mayor a 15 minutos en todos los puntos seleccionados. Cabe mencionar que para este proceso se utilizó la guía protocolar de monitoreo para ruido ambiental (R.M 273-2013-MINAM) y se procedió a la comparación de los resultados obtenidos en campo con los estándares de calidad ambiental para ruido (D.S 085-2003-PCM)

Posteriormente, se trabajó con la muestra para la aplicación de los cuestionarios, los cuales contenían 10 preguntas, divididos de la siguiente manera: 3 preguntas para evaluar el indicador de estrés, 3 preguntas para el indicador de alteración auditiva, 2

preguntas para el indicador de agitación respiratoria y 2 preguntas para el indicador de efectos cardiovasculares. Todas ellas estimadas con la escala de Likert.

3.6. Método de análisis de datos

Se usó el programa Excel 2019 para la representación de los datos obtenidos en los monitoreos en campo mediante gráficos estadísticos. Asimismo, en el software SPSS versión 27 se procesó la data designada a la contrastación de las hipótesis que se plantearon en la investigación.

3.7. Aspectos estadísticos

La presente investigación mantuvo en anonimato la identidad del grupo de personas que participaron en la encuesta. Además, los datos y mediciones realizadas son verdaderos y bajo ninguna circunstancia se alteró los resultados, de esta manera se aseguró la credibilidad de la investigación.

Para realizar la contrastación de la hipótesis y cumplir con los resultados se usó el software estadístico SPSS 27, el cual establecerá la distribución de muestras en discriminación con la variable función acumulada fijada, Por consiguiente, utilizamos la prueba de Shapiro-Wilk debido a un total de 40 participantes, ya que las informaciones halladas pueden ser paramétricos o no paramétricos.

Se determino que los valores encontrados han sido no paramétricos, por lo que se utilizara la prueba hipótesis Coeficiente Rho de Spearman, verificación no paramétrica orientadas para la validación las hipótesis del presente estudio e identificar el potencial relacional entre variables, dimensionalidad y su capacidad de significancia. Por ello se optó en utilizar la escala planteada por Hernández & Fernández en el año 1998:

VALOR Rho	INTERPRETACIÓN
-1	Correlación negativa perfecta
-0.90 a -0.99	Correlación negativa muy alta (muy fuerte)
-0.70 a -0.89	Correlación negativa alta (fuerte o considerable)
-0.40 a -0.69	Correlación negativa moderada (media)
-0.20 a -0.39	Correlación negativa baja(débil)
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja (muy débil)
00	Correlación nula (no existe correlación)
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja (muy débil)
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja (débil)
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada (media)
0.70 a 0.89	Correlación positiva alta (fuerte o considerable)
0.90 a 0.99	Correlación positiva muy alta (muy fuerte)
1	Correlación positiva perfecta

Figura 2: Escala Interpretativa para Analizar el Coeficiente Rho de Spearman

IV. RESULTADOS

4.1. Monitoreo de Ruido Ambiental

El monitoreo de ruido ambiental se desarrolló en la plaza de armas del distrito de Tupac Amaru Inca, debido a que esta zona es la más concurrida por las personas, presenta mayor circulación de vehículos y número de tiendas comerciales. Para ello se establecieron 20 puntos determinados para monitoreo, distribuidos en el lado central de la plaza y los alrededores. Los resultados se desglosan en la tabla 3.

Tabla 5: Resultados de monitoreo de calidad de ruido ambiental en horario diurno y nocturno

CÓDIGO	COORDENADAS		Laeq.T HORARIO DIURNO (dB)	Laeq.T HORARIO NOCTURNO (dB)
	X	Y		
RA-1	375685.49	8483641.40	72	69,5
RA-2	375706.13	8483738.24	69	68,4
RA-3	375833.76	8483706.17	75,3	58,6
RA-4	375809.31	8483606.16	71,5	59,7
RA-5	375758.51	8483672.52	68,3	76,1
RA-6	375731.21	8483850.00	71,4	70
RA-7	375870.91	8483818.89	70	66
RA-8	375787.72	8483483.60	68,4	58
RA-9	375647.39	8483520.43	70,5	70,4
RA-10	375889.96	8483582.03	64,8	79,5
RA-11	375603.57	8483639.81	79	69
RA-12	375637.86	8483767.45	72,9	65
RA-13	375914.09	8483693.79	70	48
RA-14	375663.90	8483867.78	65	64,7
RA-15	375968.70	8483789.68	67,4	63
RA-16	375856.94	8483469.63	70,3	75,3
RA-17	375718.51	8483501.38	74,5	56
RA-18	375578.81	8483536.94	78,4	67,4
RA-19	375803.60	8483830.32	76,3	74
RA-20	375743.27	8483605.52	70	45,3

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las medidas obtenidas en la tabla 5, el valor máximo obtenido en horario diurno fue de 79 dB y el mínimo de 64,8 dB, mientras que en horario nocturno el máximo valor 79,5 dB y el mínimo de 45,3 dB. En ese sentido se someterá a comparar los resultados con los estándares de calidad ambiental para ruido publicados en la D.S 085-2003-PCM, donde según las indicaciones se consideró a la zona de estudio

como una comercial y por ello se comparó con los estándares pertenecientes a esa zona: horario diurno (70 dB) y horario nocturno (60 dB). Se detalla lo antes mencionada en las figuras 1 y 2.

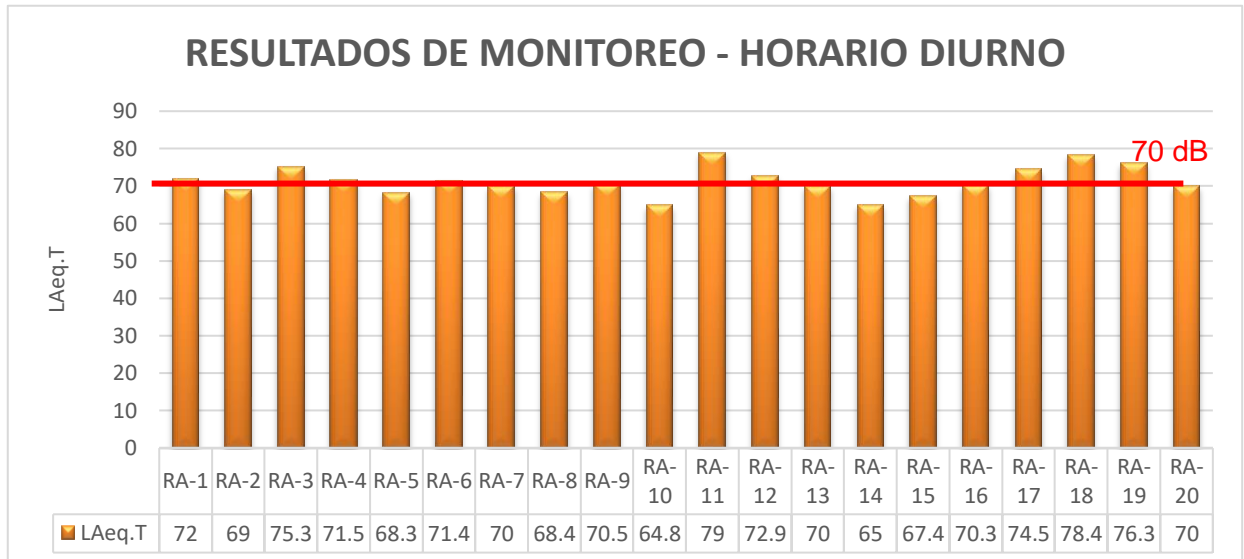


Figura 3: Discriminación de resultados de monitoreo de ruido en horario diurno con los ECAS

Se puede observar en la figura 3, 14 que los puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (70 dB), es decir más del 50% de total de puntos.

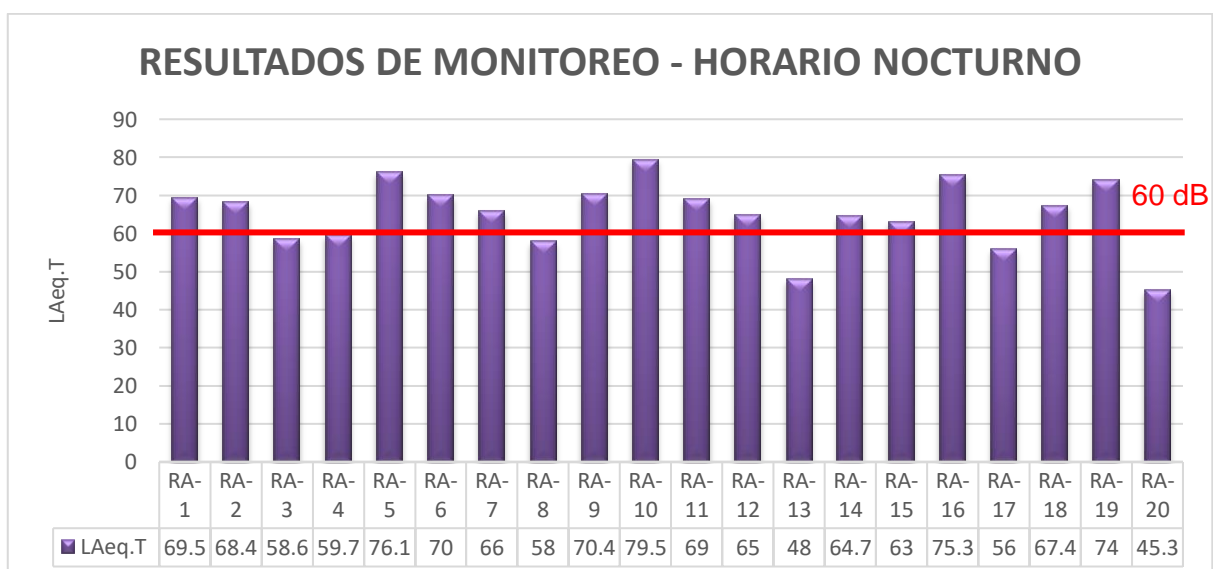
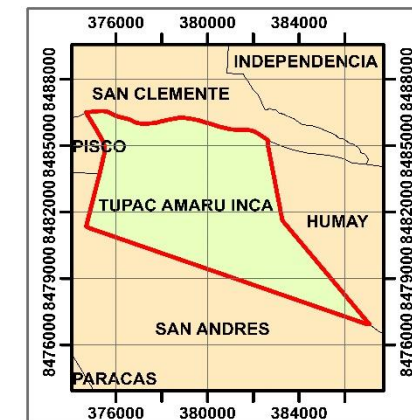
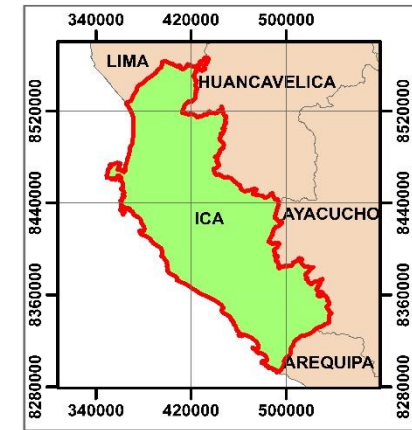
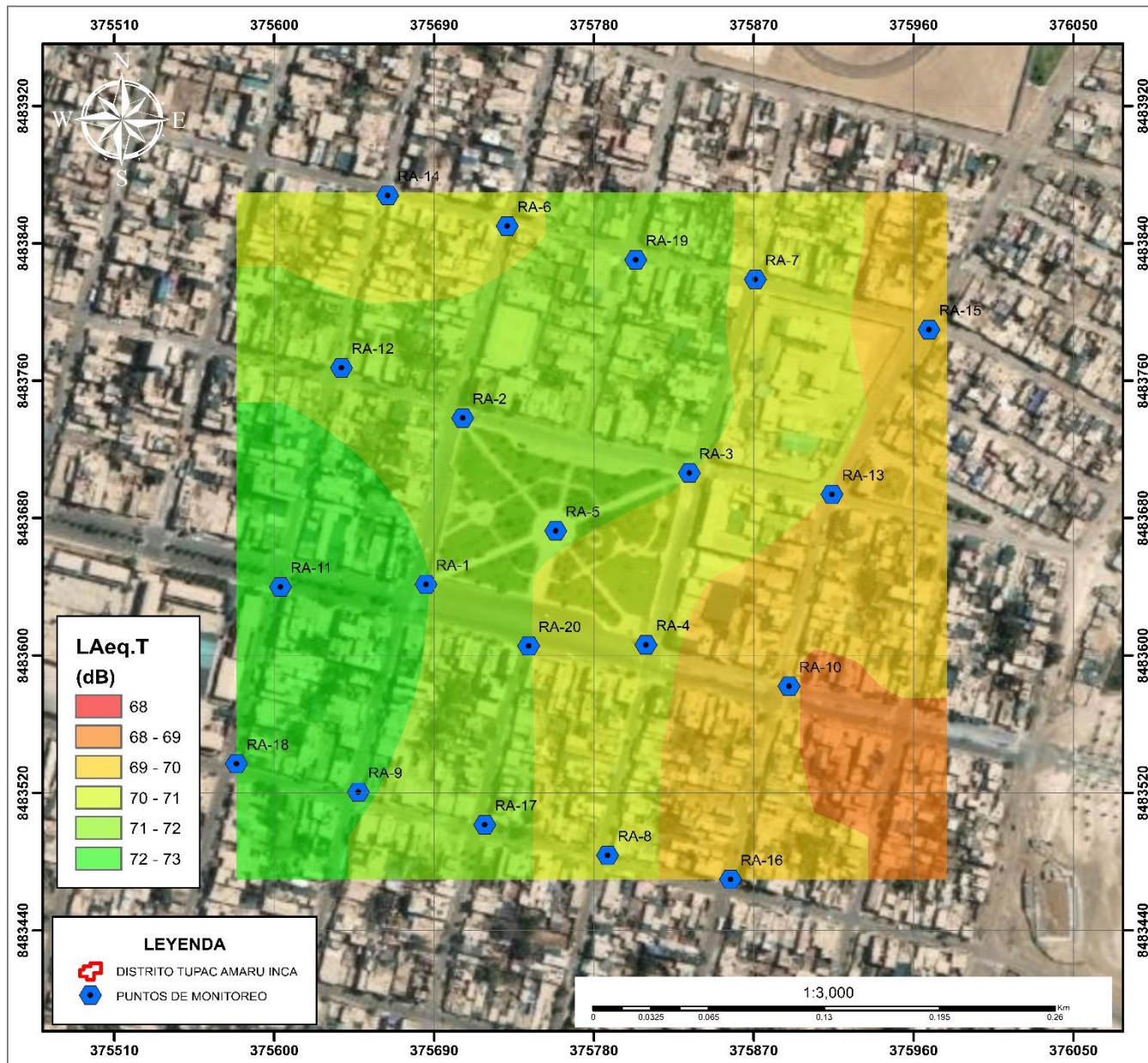


Figura 4: Discriminación de los resultados de monitoreo de ruido en horario nocturno con los ECAS

Como se indica en la figura 4, 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (60 dB), es decir más del 50% de total de puntos.

4.2. Mapa de distribución de ruido

Según los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad ambiental de ruido, se elaboraron mapas de distribución de ruido en la zona de estudio con el fin de representar las áreas con mayor influencia del ruido ambiental. A continuación, se presentan las figuras 5 y 6.



UCV
MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE RUIDO EN EL CENTRO DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PISCO, ICA

MAPA DE RUIDO
 Elaborado por: Tasayco Tasayco, Jhonatan Cristian
 Proyección: DATUM: WGS 84/ ZONA: 18S
 Escala: 1: 3000
 Formato de Visualización: A-4
 Fuente: IGP, MTC, MINAM, ANA

MAPA N°
01

Figura 5: Mapa de distribución de ruido en horario diurno

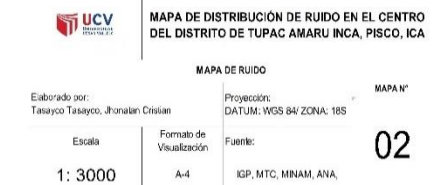
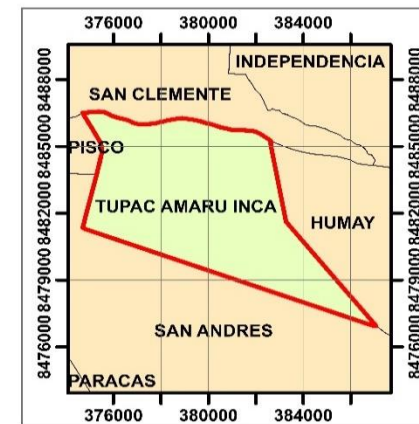
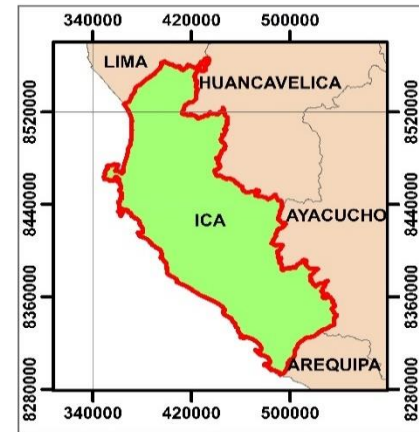
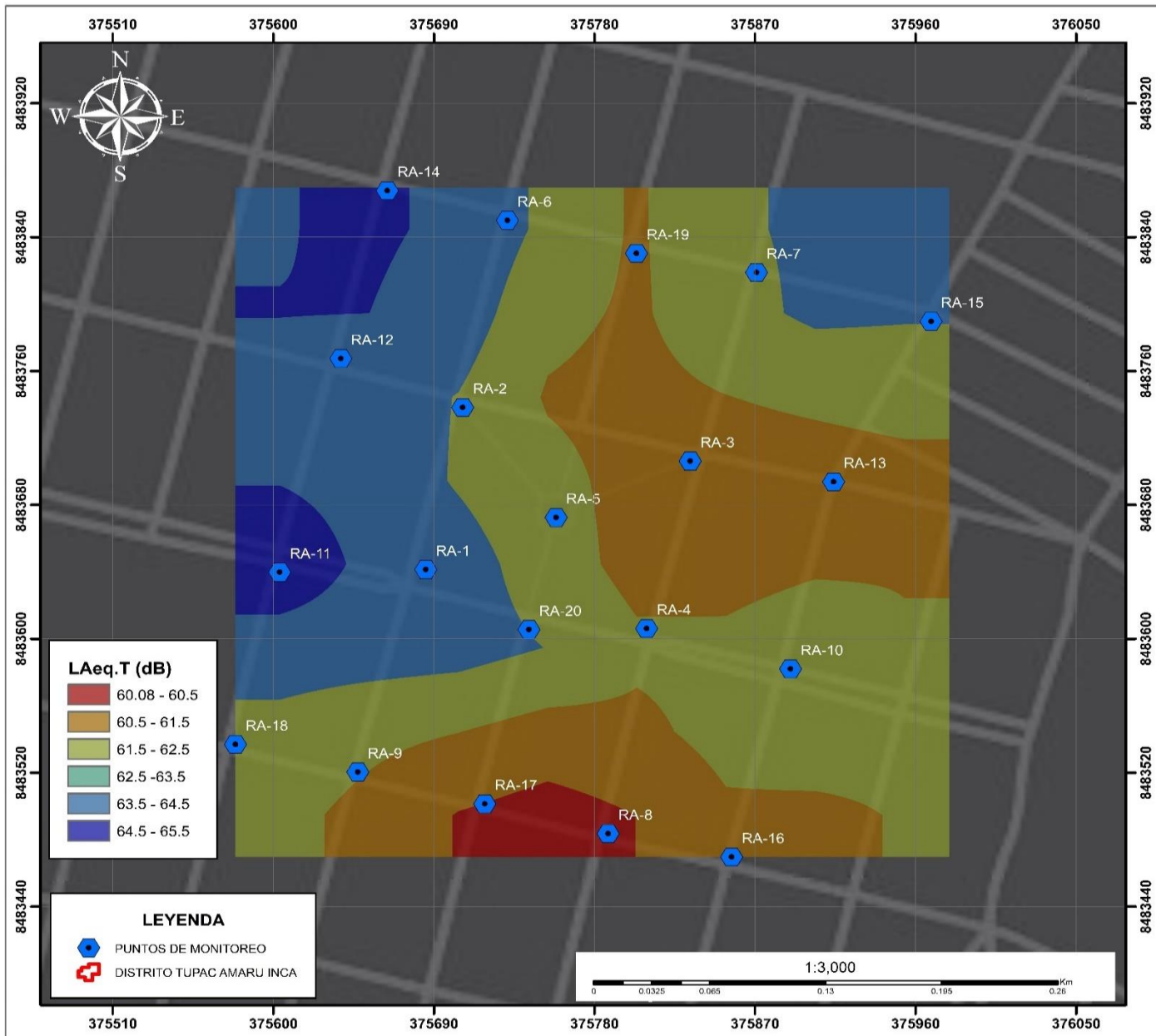


Figura 6: Mapa de distribución de ruido en horario nocturno

4.3. Encuesta de salud

Para evaluar los efectos que genera el ruido vehicular en las personas, se aplicó una encuesta a 40 habitantes que residen en los alrededores de la plaza central del distrito de Tupac Amaru Inca. Se usó la escala de Likert para estimar los valores obtenidos de la siguiente manera: 3 preguntas para evaluar el indicador de estrés, 3 preguntas para el indicador de alteración auditiva, 2 preguntas para el indicador de agitación respiratoria y 2 preguntas para el indicador de efectos cardiovasculares. Todas ellas estimadas con la escala de Likert. Los resultados fueron los siguientes:

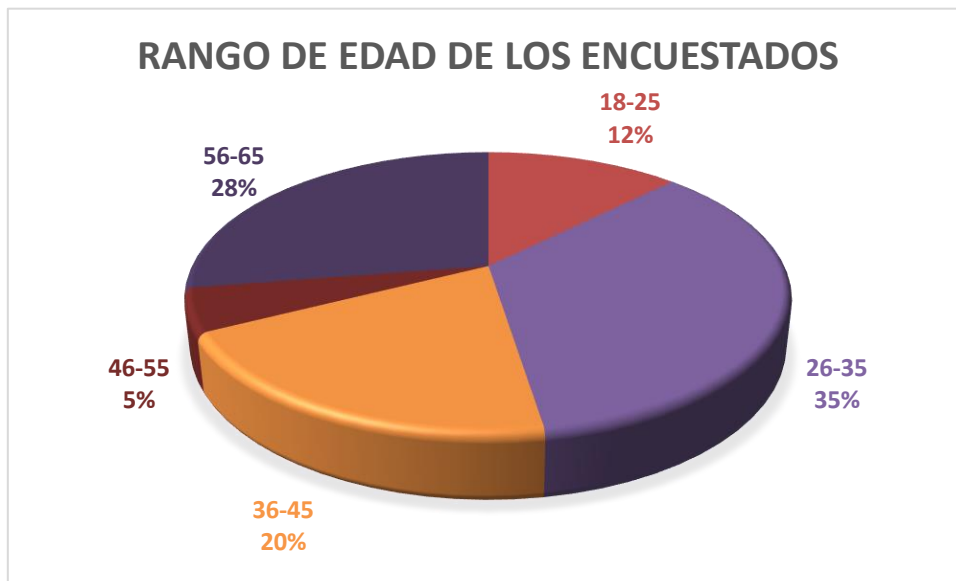


Figura 7: Porcentaje de edad de los encuestados

Según la figura 7, la mayor cantidad de personas se encuentra de los 26-35 años de edad con un 35% y la menor entre los 46-55 años de edad con un 5% del total. De ello se deduce que la muestra seleccionada representa en su mayoría una población joven.

Posteriormente se analizó el resultado del indicador de estrés que se genera en los alrededores de la zona de estudio donde pernoctan personas del pueblo, y se evidenció que 51% de las personas presentan pocos cuadros de estrés y el 11% los presentan en un caso extremo.

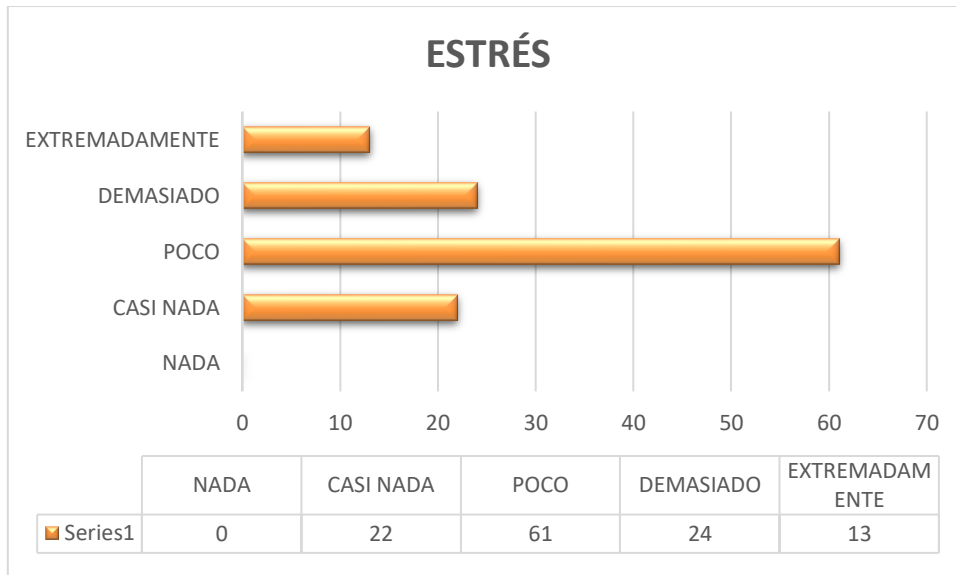


Figura 8: Resultados de encuesta para el indicador de estrés

Bajo el enfoque de la alteración auditiva generada en las personas a causa del ruido vehicular, los resultados mostraron que el 41% de los encuestados a veces presentan ciertas alteraciones auditivas mientras que el 14% de los encuestados casi nunca los presentan.

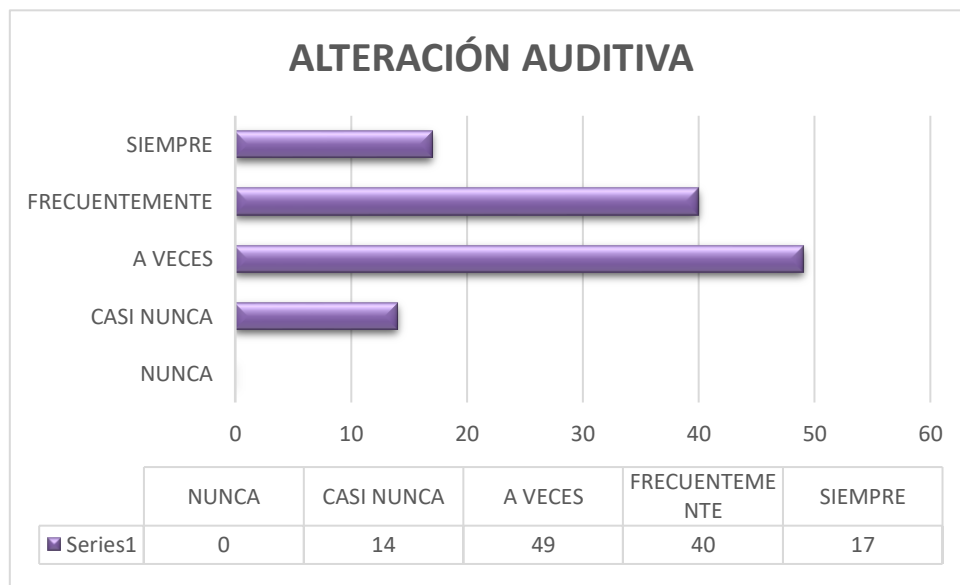


Figura 9: Resultados de encuesta para el indicador de alteraciones auditivas

Respecto a la agitación respiratoria generada en las personas a causa del ruido vehicular, los resultados mostraron que el 45% de los encuestados a veces presentan

ciertos cuadros de agitación respiratoria mientras que el 20% de los encuestados casi nunca los presentan.

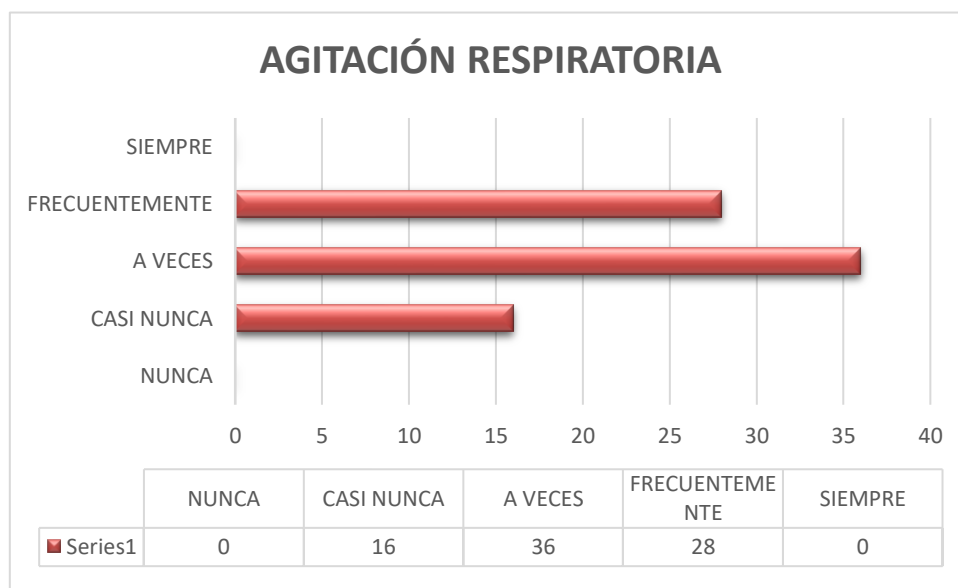


Figura 10: Resultados de encuesta para el indicador de agitación respiratoria

Respecto a la agitación respiratoria generada en las personas a causa del ruido vehicular, los resultados mostraron que el 43% de los encuestados a veces presentan síntomas cardiovasculares (aceleración del corazón y otras alteraciones) mientras que el 2% de los encuestados nunca los presentan.

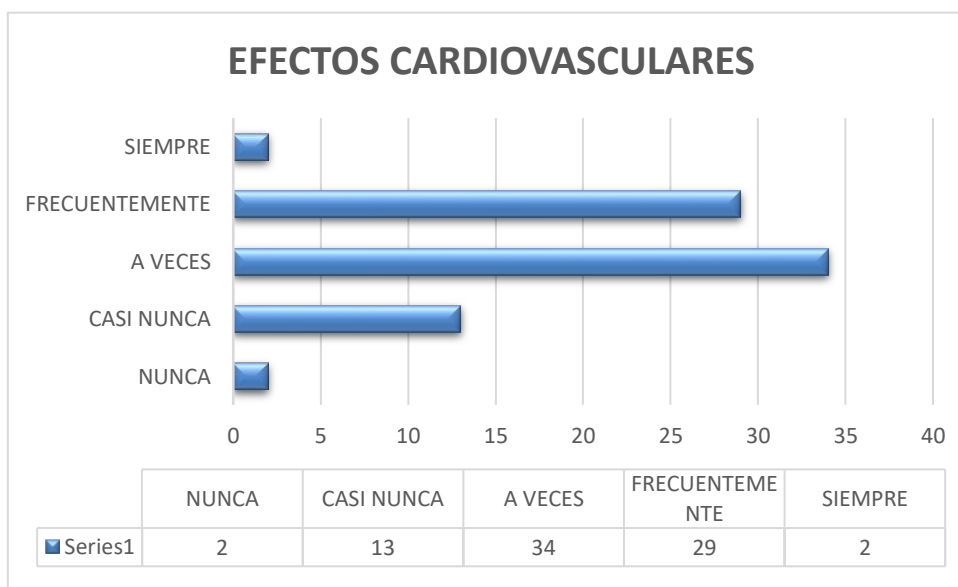


Figura 11: Resultados de encuesta para el indicador de efectos cardiovasculares

4.4. Análisis de resultados

Para comprobar los resultados y poder relacionar la variable independiente con los indicadores específicos correspondientes a la variable dependiente se aplicó la prueba de distribución Shapiro Wilk ya que la dimensión muestral fue de 40 encuestados (menor de 50), asimismo luego se aplicó una prueba no paramétrica, la de Rho de Spearman.

Prueba de Normalidad de las Variables

Variable ruido ambiental

H0: el conjunto de datos del ruido ambiental tiene una distribución normal

H1: el conjunto de datos del ruido ambiental no tiene una distribución normal.

Variable salud de la población (Estrés, alteración auditiva, agitación respiratoria y efectos cardiovasculares)

H0: el conjunto de datos de la salud de la población tiene una distribución normal

H1: el conjunto de datos de la salud de la población no tiene una distribución normal.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
RUIDO_AMBIENTAL	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%
ESTRES	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%
ALTERACION_AUDITIVA	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%
AGITACIÓN_RESPIRATORIA	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%
EFFECTOS_CARDIOVASCULARES	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RUIDO_AMBIENTAL	,156	40	,015	,908	40	,003
ESTRES	,170	40	,005	,903	40	,002
ALTERACION_AUDITIVA	,220	40	,000	,921	40	,008
AGITACIÓN_RESPIRATORIA	,214	40	,000	,910	40	,004
EFFECTOS_CARDIOVASCULARES	,208	40	,000	,881	40	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 12: Prueba de normalidad de las variables de investigación.

Según la figura 12, se puede comprobar que los resultados de la prueba de Shapiro Wilk aplicado a las variables de investigación (independiente y dependiente) arrojaron valores menores a 0,05, evidenciando que se acepta la H1 : el conjunto de datos del ruido ambiental no tiene una distribución normal, y H1: el conjunto de datos de la salud de la población no tiene una distribución normal.

Contrastación de hipótesis general

H0 = La contaminación acústica vehicular no produce efectos en la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca -Provincia Pisco 2021.

Ha = La contaminación acústica vehicular produce efectos en la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca -Provincia Pisco 2021

Para poder probar la hipótesis general se procede a analizar por medio de la prueba no paramétrica Rho de Spearman obteniendo lo siguiente:

Tabla 6 *Contrastación de la Hipótesis General*

			Contaminación Acústica Vehicular	Efectos en la salud de los pobladores
Rho de Spearman	Contaminación Acústica Vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.848
		Sig. (bilateral)		< 0.001
		N	40	40
	Efectos en la salud de los pobladores	Coeficiente de correlación	0.848	1.000
		Sig. (bilateral)	< 0.001	
		N	40	40

Fuente: SPSS.version 26

Analizando la Tabla 6 se determina que el potencial de significancia (sig.) es menor a 0.05 lo cual corresponde al parámetro tolerante admisible en la presente investigación, por ello se descalifica la hipótesis nula propuesta y se acepta la hipótesis alterna general de investigación, por lo que se afirma que La contaminación acústica vehicular producen efectos en la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca -Provincia Pisco 2021, es importante resaltar que esta relación es de tipo positiva ya que el coeficiente Rho de Spearman sostiene un valor positivo indicando la correlatividad de variables directas y es de carácter significativo porque el coeficiente obtenido corresponde a 0.848 es decir un 84.8% de vinculación entre las variables, esto indica una relación positiva y sustancialmente pronunciada entre las variables en análisis.

Contrastación de las hipótesis específicas

➤ Hipótesis Específicas 1:

H0 = Los niveles de distribución espacial de contaminación sonora en zonas comerciales no superan los estándares nacionales.

Ha = Los niveles de distribución espacial de contaminación sonora en zonas comerciales superan los estándares nacionales.

Según la figura 3, 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (70 dB), es decir más del 50% de total de puntos, de la misma manera en la figura 4; 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (60 dB), es decir más del 50% de total de puntos, por lo que podemos afirmar desde un análisis descriptivo que Los niveles de distribución espacial de contaminación sonora en zonas comerciales superan los estándares nacionales, afirmando la hipótesis alterna planteada por verificación de resultados.

➤ Hipótesis Específicas 2:

H0 = Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados en el nivel de audición en el distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, no es significativo

Ha = Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados en el nivel de audición en el distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, es significativo

Para poder validar esta hipótesis se tendrá que analizar en base a los resultados obtenidos aplicando la prueba no paramétrica Rho de Spearman, de lo que se obtiene:

Tabla 7 *Contrastación de la Hipótesis Especifica 2*

			Contaminación Acústica Vehicular	Alteraciones Auditivas
Rho de Spearman	Contaminación Acústica Vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.64
		Sig. (bilateral)		0.00
		N	40	40
	Alteraciones Auditivas	Coeficiente de correlación	0.64**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.00	
		N	40	40

Fuente: SPSS.version 26

Discerniendo la Tabla 7 obtenemos que el grado de significancia (sig.) está bajo el rango de 0.05 que es el parámetro tolerante permitido en la presente investigación, por ello se desacredita la hipótesis nula planteada y se aprueba la hipótesis alterna general de la investigación por ello se determina que: El efecto que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados en el nivel de audición en Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, es de tipo significativo, lo que acredita que la relación es positiva ya que el coeficiente Rho de Spearman expresa valor positivo validando la relación de variables directas así como su significancia ya que el

coeficiente es 0.64 lo cual sostiene un 64% de vinculación entre las variables dando como conclusión una relación positiva de tipo moderada entre las variables estudiadas.

➤ Hipótesis Específicas 3:

H0 = Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos en la población del distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, no son alteración auditiva, agitación respiratoria, estrés y alteraciones cardiovasculares.

Ha = Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos en la población del distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, son alteración auditiva, agitación respiratoria, estrés y alteraciones cardiovasculares.

Del análisis realizado para verificar esta premisa se aplica la prueba no paramétrica Rho de Spearman obteniendo:

En la Tabla 7 se verifica los resultados del análisis del efecto alteraciones auditivas causado por la contaminación acústica vehicular de tal manera que afirma parcialmente la hipótesis Especifica 3

Prosiguiendo con el análisis se tiene los siguientes resultados :

Tabla 8 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Agitación Respiratoria

			Contaminación Acústica Vehicular	Agitación Respiratoria
Rho de Spearman	Contaminación Acústica Vehicular	Coefficiente de correlación	1.000	0.80
		Sig. (bilateral)		0.01
		N	40	40
	Alteraciones Auditivas	Coefficiente de correlación	0.80	1.000
		Sig. (bilateral)	0.01	
		N	40	40

Fuente: SPSS.version 26

Teniendo en cuenta el indicador en mención según la Tabla 8 se obtuvo que el potencial significativo (sig.) está bajo de 0.05 que es el parámetro tolerable en la presente investigación, debido a ello se establece una relación concreta entre la Contaminación Acústica Vehicular y la Agitación Respiratoria de los pobladores de Tupac Amaru Inca provincia de Pisco 2021, la relación se caracteriza por ser positiva ya que el coeficiente Rho de Spearman indica un valor de tipo positivo corroborando así una correlación de variables directas y se considera significativa por que el coeficiente es 0.80 lo cual manifiesta un 80% de involucramiento entre las variables. En conclusión, esto sostiene una relación positiva de potencial alto entre las variables analizadas, por lo que la hipótesis específica 3 planteada se valida de manera parcial.

Tabla 9 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Estrés

			Contaminación Acústica Vehicular	Estrés
Rho de Spearman	Contaminación Acústica Vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.718
		Sig. (bilateral)		0.02
		N	40	40
	Estrés	Coeficiente de correlación	0.718	1.000
		Sig. (bilateral)	0.02	
		N	40	40

Fuente: SPSS.version 26

Teniendo en cuenta el indicador en mención según la Tabla 9 se sostiene que el nivel de significancia (sig.) con un 0.05 de valor, se encuentra bajo de el parámetro establecido para la investigación en desarrollo, por tal motivo podemos acreditar una relación característica, entre la Contaminación Acústica Vehicular y el estrés de los pobladores de Tupac Amaru Inca provincia de Pisco 2021, por lo que se puede afirmar su significancia, por ello su relación es positiva ya que el coeficiente Rho de Spearman nos presenta un valor de tipo positivo que afirma una relación de variables directas y significativa gracias a que el coeficiente es 0.718 lo cual sostiene un 71.8% de vinculación de variables, por ello concluimos con una relación positiva de potencial alto para las variables analizadas, que también valida de manera parcial la hipótesis específica 3 planteada.

Tabla 10 Prueba Rho de Spearman Contaminación Acústica Vehicular vs Efectos Cardiovasculares

			Contaminación Acústica Vehicular	Efectos Cardiovasculares
Rho de Spearman	Contaminación Acústica Vehicular	Coeficiente de correlación	1.000	0.54
		Sig. (bilateral)		0.00
		N	40	40
	Alteraciones Auditivas	Coeficiente de correlación	0.54	1.000
		Sig. (bilateral)	0.00	
		N	40	40

Fuente: SPSS.version 26

Teniendo en cuenta el indicador en mención según la Tabla 10 se sostiene que el nivel de significancia (sig.) con un 0.05 de valor, se encuentra bajo de el parámetro establecido para la investigación en desarrollo, por tal razón se puede sustentar una relación particular significativa entre la Contaminación Acústica Vehicular y los Efectos Cardiovasculares de los pobladores de Tupac Amaru Inca provincia de Pisco 2021, ahora esta será catalogada positiva debido a que el coeficiente Rho de Spearman muestra un valor de tipo positivo acreditando una relación de variables directas significativas, se considera significativa por que el coeficiente es 0.54 lo cual sostiene un 54% de vinculación entre las variables, por ello concluimos con una relación positiva de potencial alta entre las variables analizadas, que valida de manera parcial la hipótesis específica 3.

De acuerdo a lo estudiado se admite la hipótesis específica 3 que sostiene que Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos en la población del distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, son alteración auditiva, agitación respiratoria, estrés y alteraciones cardiovasculares.

V. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la temática y objetivo de la presente investigación, se consideró al tráfico vehicular como una de las fuentes con potencial crítico de generación de ruido y cuyo exceso puede sobrepasar los estándares establecidos para la calidad ambiental del ruido, y a mediano y largo plazo generar consecuencias en el medio ambiente, en la salud mental y la salud física de las personas. En ese sentido, se comparte lo expuesto por García (2018), donde afirma que uno de los factores más frecuentes en incidir sobre el ruido generado era el tránsito de vehículos por el área designada a estudio. Asimismo, realizó un estudio basado en la percepción de las personas sobre los efectos del ruido vehicular en la salud de las mismas, sin embargo, a diferencia de la presente investigación, los encuestados manifestaban que los efectos solo eran físicos y específicamente en el órgano auditivo.

Por otra parte, respecto a los resultados obtenidos durante el monitoreo de ruido, Baca (2016), desarrolló un estudio sobre el ruido generado en los centros educativos y concluyó que los niveles de ruido evaluados en su investigación sobrepasaron los límites permisibles nacionales, es decir de 60 a 70 dB, asimismo presentó como recomendación que era posible reducir dichos niveles de ruido implementando vidrios especializados. Ante ello, los resultados de Baca (2016) guardan relación con la presente investigación ya que los niveles de ruido fueron superados en su mayoría.

Análogamente, entidades gubernamentales, apoyan la afirmación de que el parque automotor es una fuente potencial importante generadora de ruido, tal es el caso del OEFA (2016), ya que, en su estudio sobre la contaminación acústica en Lima y Callao, manifestaron que el 90.76% de los puntos monitoreados en zonas comerciales sobrepasaron los ECA. Asimismo, dicha entidad también realizó un mapa de distribución de ruido donde se pudo visualizar las zonas viales críticas con mayor registro de nivel de ruido. En ese sentido, al igual que la presente investigación es importante que dichos mapas de distribución espacial del ruido sean de carácter público para que justamente la población más vulnerable conozca de las zonas con mayor presencia de nivel de ruido y de esa manera puedan establecer planes de acciones necesarios para reducir el efecto en su salud mental y física. Y un medio donde se podría publicar dichos mapas de distribución de ruido son las revistas o

páginas digitales de las entidades públicas y gobiernos locales donde la población pueda acceder a ellas sin ningún problema.

En las investigaciones realizadas por Recio et al. (2016) se comparte en gran medida con lo indicado por dichos autores ya que manifiestan que el estrés generado por el ruido puede influir en la regulación equilibrada de la respuesta alostática y ocasionar daños en los órganos y consecuencias nocivas en el corazón, pulmones, vías respiratorias, ente otros. Ello acredita en base a los resultados obtenidos en la investigación, mediante las encuestas de salud aplicadas en la población mostraron que más del 30% presentaron efectos de estrés, de daños en la audición, en las vías respiratorias y cardiovasculares, reforzando lo mencionado por Recio et al. (2016).

Mientras que en la investigación presentada por Ayala (2021), también presenta la ejecución de un monitoreo para analizar el ruido ambiental y ubicaron sus coordenadas cerca de la zona de un mercado. Sus resultados mostraron que en los tres horarios medidos obtuvieron una media de 71.22 dB, un valor límite de 78.4 dB y un valor básico de 62.8 dB. Sin embargo, en la presente investigación, el valor limite obtenido fue de 79.5 dB y el valor basico fue de 45,3 dB. Esta diferencia se debe principalmente a la zona donde se realizaron los monitoreos. Con esto se comprueba que los resultados varían mucho de acuerdo a las zonas que se seleccionan como área de estudio.

Por otro lado, en la investigación realizada por Santos (2017), los resultados de la aplicación de sus encuestas, indicaron que el 46.15% de los encuestados afirman que la intensidad del ruido tiene consecuencias en la salud de las personas. Esto se acredita bajo los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación donde más del 40 por ciento de la población presentaron efectos en su salud basado en sus cuatro indicadores (Estrés, alteración auditiva, agitación respiratoria y alteraciones cardiovasculares).

Es importante mencionar también que el marco legal cumple un papel fundamental respecto a los monitoreos de calidad de ruido y sobre todo en el procesamiento de los datos que se obtengan, ya que se debe contar con una estandarización para la

calidad ambiental del ruido que vaya acorde con el equilibrio del medio ambiente, pero que ello no signifique obstaculizar de alguna manera el desarrollo urbano de una ciudad. En ese sentido, dado que los ECA para ruido promulgados con el D.S 085-2003-PCM datan de años anteriores, es necesario promover una actualización de dichos estándares, porque como se ha podido observar el parque automotor se incrementó considerablemente en los últimos años, las redes viales están cada vez mas interconectadas, y sobre todo la población que pudiese salir afectada por los daños que generen los niveles de ruido ambiental, también son mayores cada año. Ante ello técnicamente no se estuvo de acuerdo trabajar con los niveles de estándares propuestos en el D.S 085-2003-PCM por las razones antes mencionadas, sin embargo, al ser una norma vigente y legal en el país se tuvo que adoptarla.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó la distribución espacial de los niveles de contaminación acústica vehicular del distrito de Tupac Amaru Inca 2021. El máximo valor obtenido en horario diurno fue de 79 dB y el básico de 64.8 dB, mientras que en horas de la noche el máximo valor 79.5 dB y el mínimo de 45.3 dB. Luego se procedió a comparar los resultados con los estándares establecidos para la calidad ambiental del ruido publicados en la D.S 085-2003-PCM, donde en horario diurno 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (70 dB), es decir más del 50% de total de puntos, asimismo, en horario nocturno 14 puntos de monitoreo registraron valores que excedieron el estándar de calidad ambiental (60 dB), es decir más del 50% de total de puntos. Todos esos valores se representaron en un mapa de distribución de ruido (figura 3 y figura 4).

Se determinó los efectos que ocasionan la contaminación acústica vehicular orientada a la capacidad de audición de las personas del distrito de Tupac Amaru Inca 2021. Las encuestas evidenciaron que el 41% de las personas presentan alteraciones auditivas como dolores en el oído externo e interno y sensaciones de pitidos.

Se determinó los efectos que producen la contaminación acústica vehicular en el bienestar de la población del distrito de Tupac Amaru Inca 2021. Las encuestas evidenciaron que la población presenta efectos como el estrés, agitación respiratoria, alteración auditiva y efectos cardiovasculares.

Por último, se determinó la relación de la contaminación de tipo acústica vehicular y la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca 2021. Se aplicó la prueba estadística de Rho de Spearman y se comprobó que el coeficiente de correlación es positivo y significativo entre la variable independiente y cada uno de los indicadores de la variable dependiente, los cuales manifiestan resultados: Contaminación Acústica Vehicular vs Alteraciones Acústicas ($Rho=0.64$), Contaminación Acústica Vehicular vs Agitación Respiratoria ($Rho=0.80$), Contaminación Acústica Vehicular vs Estrés ($Rho=0.64$) y Contaminación Acústica Vehicular vs Efectos Cardiovasculares ($Rho=0.54$), lo que fundamenta la investigación.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que las autoridades locales realicen constantemente monitoreos de ruido ambiental con el objetivo de tomar decisiones y establecer medidas correctivas para mermar los efectos y/o daños en la salud de los pobladores.

Respecto a los equipos, se recomienda implementar instrumentos de medición de última generación para optimizar y precisar los datos obtenidos durante los monitoreos de calidad de ruido.

Poner a disposición de la población los mapas de distribución de ruido de las zonas más críticas. Asimismo, dichos mapas deben estar publicados en las principales plataformas digitales locales y en físico en los lugares más transitados por los habitantes.

Se recomienda hacer monitoreos trimestrales del estado de la salud en la zona afectada a fin de poder determinar con mayor evidencia la afectación de la población respecto a su salud física y mental

REFERENCIAS

1. ALFIE COHEN, Miriam, SALINAS CASTILLO, Osvaldo, ALFIE COHEN, Miriam y SALINAS CASTILLO, Osvaldo, 2017. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estudios demográficos y urbanos. Abril 2017. Vol. 32, no. 1, p. 65-96.
2. AMABLE ÁLVAREZ, Isabel, MÉNDEZ MARTÍNEZ, Jesús, DELGADO PÉREZ, Lenia, ACEBO FIGUEROA, Fernando, DE ARMAS MESTRE, Joanna y RIVERO LLOP, Marta Lidia, 2017. Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrónica. Junio 2017. Vol. 39, no. 3, p. 640-649.
3. ARIAS-GÓMEZ, Jesús, VILLASÍS-KEEVER, Miguel y MIRANDA-NOVALES, María, 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México. 11 mayo 2016. Vol. 63, p. 201. DOI 10.29262/ram.v63i2.181.
4. AYALA CENTENO, Jazmín Estefanía y PULE MÉNDEZ, Kimberly Solange, 2020. Evaluación de la contaminación acústica de la zona comercial de la ciudad de Ibarra, Ecuador. [en línea]. 4 diciembre 2020. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10798>
5. BACA BERRÍO, William y SEMINARIO CASTRO, Saúl, 2012. Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú [en línea]. 8 mayo 2012. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1327>
6. BRONZAFT, Arline L., 2017. Impact of Noise on Health: The Divide between Policy and Science. *Open Journal of Social Sciences*. 2017. Vol. 05, no. 05, p. 108. DOI 10.4236/jss.2017.55008.
7. BUXTON, Rachel T., MCKENNA, Megan F., MENNITT, Daniel, FRISTRUP, Kurt, CROOKS, Kevin, ANGELONI, Lisa y WITTEMYER, George, 2017. Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. *Science*. 5 mayo 2017. Vol. 356,

no. 6337, p. 531-533. DOI 10.1126/science.aah4783.

8. CABEZAS MEJIA, Edison Damián, ANDRADE NARANJO, Diego y TORRES SANTAMARÍA, Johana, 2018. Introducción a la metodología de la investigación científica [en línea]. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. [Accedido 1 junio 2021]. ISBN 978-9942-76-544-4. Recuperado a partir de: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/15424>
9. CANARIA, Gran, 2004. La contaminación acústica • Ecologistas en Acción. Ecologistas en Acción [en línea]. 3 agosto 2004. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.ecologistasenaccion.org/5350/la-contaminacion-acustica/>
10. CHADHA, Shelly, CIEZA, Alarcos y KRUG, Etienne, 2018. Global hearing health: future directions. Bulletin of the World Health Organization. 1 marzo 2018. Vol. 96, no. 3, p. 146. DOI 10.2471/BLT.18.209767.
11. CRUZ, Eulogio Santos De La, 2007. Contaminación sonora por ruido vehicular en la avenida Javier Prado. Industrial Data. 2007. Vol. 10, no. 1, p. 11-15.
12. DIHIGO, Joaquín García, 2016. Metodología de la investigación para administradores. ISBN 978-958-762-527-1.
13. DONALD, Albert. y DECATO, Stephen N., 2017. Acoustic and seismic ambient noise measurements in urban and rural areas. Applied Acoustics. 1 abril 2017. Vol. 119, p. 135-143. DOI 10.1016/j.apacoust.2016.12.015.
14. EHRLICH, Carolyn, CHESTER, Polly, KISELY, Steve, CROMPTON, David y KENDALL, Elizabeth, 2018. Making sense of self-care practices at the intersection of severe mental illness and physical health—An Australian study. Health & Social Care in the Community. 2018. Vol. 26, no. 1, p. e47-e55. DOI 10.1111/hsc.12473.

15. ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique y ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique, 2018^a. La hipótesis en la investigación. Mendive. Revista de Educación. Marzo 2018. Vol. 16, no. 1, p. 122-139.
16. FIRTH, Joseph, et al. The Lancet Psychiatry Commission: a blueprint for protecting physical health in people with mental illness. The Lancet Psychiatry. 1 agosto 2019. Vol. 6, no. 8, p. 675-712. DOI 10.1016/S2215-0366(19)30132-4.
17. FUENTES, Marmanillo y MAUDELIA, Katherine, 2017^a. El ruido ambiental diurno y sus efectos psíquicos en peatones de nueve puntos de la ciudad de Huancayo-2016. Universidad Continental [en línea]. 26 octubre 2017. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3826>
18. GABRIEL-ORTEGA, Julio, 2017. Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. Journal of the Selva Andina Research Society. 2017. Vol. 8, no. 2, p. 155-156.
19. GARCÍA QUINTERO, María Isabel y VANEGAS MORALES, Rosa Margarita, 2019. Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes en el sector la Bayadera Medellín, 2018. [en línea]. 2019. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12904>
20. GONZALO, Elena y PASARÍN, M. Isabel, 2004. La salud de las personas mayores. Gaceta Sanitaria. Agosto 2004. Vol. 18, no. 4, p. 69-80.
21. HAHAD, Omar, KRÖLLER-SCHÖN, Swenja, DAIBER, Andreas y MÜNZEL, Thomas, 2019. The Cardiovascular Effects of Noise. Deutsches Ärzteblatt International. abril 2019. Vol. 116, no. 14, p. 245-250. DOI 10.3238/arztebl.2019.0245.

22. HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA Christian. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018. 714 pp. ISBN: 978-1-4562-6096-5
23. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México D.F: Editorial Mc Graw Hill, 2014. 634 pp. ISBN: 978-1-4562-2396-0
24. LAGUNA, Bedoya y ALBERTO, Christian, sin fecha. Diseño de un instrumento tipo escala 42 Likert para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de un colegio público de Bogotá. [en línea]. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6881>
25. LÓPEZ-ROLDÁN, Pedro y FACHELLI, Sandra, 2015. Metodología de la investigación social cuantitativa. [en línea]. 2015. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://ddd.uab.cat/record/129382>
26. MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Perú, 2013. 36 pp. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>
27. MOSHAMMER, Hans, PANHOLZER, Julian, ULBING, Lisa, UDVARHELYI, Emanuel, EBENBAUER, Barbara y PETER, Stefanie, 2019. Acute Effects of Air Pollution and Noise from Road Traffic in a Panel of Young Healthy Adults. International Journal of Environmental Research and Public Health. enero 2019. Vol. 16, no. 5, p. 788. DOI 10.3390/ijerph16050788.
28. MÜNDEL Thomas, SCHMIDT, Frank P., STEVEN, Sebastian, HERZOG, Johannes, DAIBER, Andreas y S, ørensen Mette, 2018. Environmental Noise and the Cardiovascular System. Journal of the American College of Cardiology. 13 febrero 2018. Vol. 71, no. 6, p. 688-697. DOI 10.1016/j.jacc.2017.12.015.
29. MÜNDEL, Thomas, KRÖLLER-SCHÖN, Swenja, OELZE, Matthias, GORI, Tommaso, SCHMIDT, Frank P., STEVEN, Sebastián, HAHAD, Omar, RÖÖSLI,

- Martin, WUNDERLI, Jean-Marc, DAIBER, Andreas y SØRENSEN, Mette, 2020. Adverse Cardiovascular Effects of Traffic Noise with a Focus on Nighttime Noise and the New WHO Noise Guidelines. *Annual Review of Public Health*. 2020. Vol. 41, no. 1, p. 309-328. DOI 10.1146/annurev-publhealth-081519-062400.
30. MURPHY, Karly A., DAUMIT, Gail L., STONE, Elizabeth y MCGINTY, Emma E., 2018. Physical health outcomes and implementation of behavioral health homes: a comprehensive review. *International Review of Psychiatry*. 2 November 2018. Vol. 30, no. 6, p. 224-241. DOI 10.1080/09540261.2018.1555153.
31. ÑAUPAS, Humberto, et al. Metodología de la investigación. Cuantitativa – Cualitativa y redacción de tesis. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. 562 pp. ISBN: 978-958-762-876-0
32. OTERO, Alfredo. Métodos para el diseño del proyecto de Investigación Enfoques de investigación. Universidad del Atlántico. Colombia. 2018, pp. 32. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
33. OWENS, Andrew, WU, Jiajun, MCDERMOTT, Josh H., FREEMAN, William T. y TORRALBA, Antonio, 2018. Learning Sight from Sound: Ambient Sound Provides Supervision for Visual Learning. *International Journal of Computer Vision*. 1 October 2018. Vol. 126, no. 10, p. 1120-1137. DOI 10.1007/s11263-018-1083-5.
34. PRENDERGAST, Garreth, GUEST, Hannah, MUNRO, Kevin J., KLUK, Karolina, LÉGER, Agnès, HALL, Deborah A., HEINZ, Michael G. y PLACK, Christopher J., 2017. Effects of noise exposure on young adults with normal audiograms I: Electrophysiology. *Hearing Research*. 1 febrero 2017. Vol. 344, p. 68-81. DOI 10.1016/j.heares.2016.10.028.
35. PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS-PCM. Estándares de Calidad

Ambiental (ECA) para Ruido. Perú, 2003. 11 pp. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>

36. RECIO MARTÍN, Alberto, CARMONA-ALFEREZ, Rocio, LINARES-GIL, Cristina, ORTIZ BURGOS, Cristina, BANEGAS, José Ramón y DIAZ-JIMENEZ, Julio, 2016. Efectos del ruido urbano sobre la salud: Estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. [en línea]. Octubre 2016. [Accedido 1 junio 2021]. DOI 10.4321/repisalud.5434. Recuperado a partir de: <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/5434>
37. SARSENBAYEVA, Zhanna, VAN BERKEL, Niels, VELLOSO, Eduardo, KOSTAKOS, Vassilis y GONCALVES, Jorge, 2018. Effect of Distinct Ambient Noise Types on Mobile Interaction. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. 5 julio 2018. Vol. 2, no. 2, p. 82:1-82:23. DOI 10.1145/3214285.
38. VILLEGAS, Chura y SHIRLEY, Jannely, 2021. Medición de la presión sonora del parque automotor en los centros comerciales del distrito Alto de la Alianza, Tacna. Universidad Privada de Tacna [en línea]. 2021. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://localhost:8080/xmlui/handle/UPT/1659>
39. Vista de El protocolo de investigación III: la población de estudio | Revista Alergia México, sin fecha. [en línea]. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>
40. WILSON, Blake S, TUCCI, Debora L, MERSON, Michael H y O'DONOGHUE, Gerard M, 2017. Global hearing health care: new findings and perspectives. The Lancet. 2 diciembre 2017. Vol. 390, no. 10111, p. 2503-2515. DOI 10.1016/S0140-6736(17)31073-5.
41. WROSCH, Carsten y SCHEIER, Michael F., 2020. Chapter Six - Adaptive self-

regulation, subjective well-being, and physical health: The importance of goal adjustment capacities. En: ELLIOT, Andrew J. (ed.), *Advances in Motivation Science* [en línea]. Elsevier. p. 199-238. [Accedido 21 julio 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215091919300148>

42. YAULI, Tacillo y FERNANDO, Elvis, 2016. *Metodología de la investigación científica*. Universidad Jaime Bausate y Meza [en línea]. Febrero 2016. [Accedido 1 junio 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Efectos de la Contaminación Acústica Vehicular en la Salud de la Población del Distrito Tupac Amaru Inca, Pisco, 2021.					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES
Independiente: Contaminación Acústica Vehicular	La contaminación sonora es el sonido excesivo y molesto. Las consecuencias de la exposición prolongada y excesiva del ruido van desde la sordera, alteraciones cardiovasculares. También se manifiestan alteraciones como modificación del ritmo cardiaco, aceleración de la respiración, incremento de la presión a nivel arterial, en el colesterol, glicemia y vasoconstricción periférica (A. Idrogo, J. Idrogo, 2019, p. 27).	Se medirá el nivel de presión sonora mediante un monitoreo de ruido ocupacional, asimismo, se evaluará a los participantes mediante cuestionarios la percepción que tienen sobre los efectos del ruido ocupacional.	Monitoreo de ruido ambiental	Nivel de presión sonora	dB
			Distribución espacial	Mapa de ruido ambiental	Unidad
Dependiente: Salud de la Población	La salud es, junto a la situación económica, una de las principales fuentes de preocupación de las personas mayores. Los estudios cualitativos ponen de manifiesto que, a esa edad, la salud se identifica con la capacidad para desenvolverse en la vida cotidiana de manera autónoma. Tener buena salud es un requisito decisivo para el bienestar, que adquiere valor como recurso para acceder a otros recursos. (Gonzalo y Pasarín, 2004, p. 3)	Se evaluará la salud de las personas en dos campos dimensionales, la salud física y la salud mental.	Salud física	Cuestionario de 10 preguntas Ítem (Estrés: 1,2,3; Alteración Auditiva: 4,5,6; Agitación respiratoria:7,8,9; Efectos cardiovasculares:9,10)	Escala de Lickert
			Salud mental		

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Efectos de la Contaminación Acústica Vehicular en la Salud de la Población del Distrito Tupac Amaru Inca, Pisco, 2021.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>GENERAL:</p> <p>¿Cuáles son los efectos de la contaminación sonora vehicular en la audición de pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1) ¿Cuál es la distribución espacial de los niveles de contaminación acústica vehicular en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco 2021?</p> <p>2) ¿Cómo se ve afectada el nivel de audición de las personas por la contaminación acústica vehicular en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021?</p> <p>3) ¿Qué efectos produce la contaminación acústica vehicular en el bienestar de la población del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, 2021?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Determinar la relación entre la contaminación acústica vehicular y la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca 2021.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1) Determinar la distribución espacial de los niveles de contaminación acústica vehicular del distrito de Tupac Amaru Inca 2021</p> <p>2) Determinar los efectos que causa la contaminación acústica vehicular en el nivel de audición de las personas del distrito de Tupac Amaru Inca 2021.</p> <p>3) Determinar los efectos que produce la contaminación acústica vehicular en el bienestar de la población del distrito de Tupac Amaru Inca 2021</p>	<p>GENERAL:</p> <p>La contaminación acústica vehicular producen efectos en la salud de los pobladores del distrito de Tupac Amaru Inca -Provincia Pisco 2021.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1) Los niveles de distribución espacial de contaminación sonora en zonas comerciales superan los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco 2021</p> <p>2) Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados en el nivel de audición en el distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021, es significativo.</p> <p>3) Los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos en la población del distrito de Tupac Amaru Inca provincia Pisco 2021.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Contaminación Acústica Vehicular</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Salud de la Población</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>Monitoreo de ruido ambiental</p> <p>Distribución espacial</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <p>Salud física</p> <p>Salud mental</p>	<p>VI: Nivel de presión sonora (dB)</p> <p>Mapa de ruido ambiental</p> <p>VD: Cuestionario de 10 preguntas ítem (Estrés: 1,2,3; Alteración Auditiva: 4,5,6; Agitación respiratoria:7,8,9; Efectos cardiovasculares:9,10)</p>	<p>ENFOQUE Cuantitativo</p> <p>DISEÑO No experimental</p> <p>TIPO Aplicativo transversal</p> <p>POBLACIÓN todos los habitantes del distrito de Tupac Amaru Inca de la provincia de Pisco en el departamento de Ica.</p> <p>MUESTRA 40 habitantes, los cuales viven en las zonas más vulnerables y expuestas por el ruido ambiental, el cual se realizó por conveniencia por razones de la emergencia sanitaria del COVID-19</p> <p>TÉCNICA Observación Medición Encuesta</p> <p>INSTRUMENTO Cuestionarios Protocolos Software GIS</p>

ANEXO 3: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN (FORMATO 1)

CUESTIONARIO AFECTACIONES A LA SALUD POR RUIDO VEHICULAR			
FECHA		EDAD:	GÉNERO:
INDICADOR	ÍTEM	INTERROGANTE	ESCALA
Estrés (Salud Mental)	PREGUNTA 1	¿Cuánto le afecta el estrés generado por el ruido vehicular en sus actividades recreativas?	1) Nada 2) Casi nada 3) Poco 4) Demasiado 5) Extremadamente
	PREGUNTA 2	¿Cuánto le afecta el estrés generado por el ruido vehicular en sus actividades laborales?	1) Nada 2) Casi nada 3) Poco 4) Demasiado 5) Extremadamente
	PREGUNTA 3	¿Cuánto le afecta el estrés generado por el ruido vehicular en sus actividades cotidianas?	1) Nada 2) Casi nada 3) Poco 4) Demasiado 5) Extremadamente
Alteración auditiva (Salud Física)	PREGUNTA 4	¿Con qué frecuencia presenta sensaciones de pitidos en el oído?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
	PREGUNTA 5	¿Con qué frecuencia siente dolores en el oído interno?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
	PREGUNTA 6	¿Con qué frecuencia siente dolores en el oído externo?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
Agitación respiratoria (Salud Física)	PREGUNTA 7	¿Con qué frecuencia presenta dificultad para respirar?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
	PREGUNTA 8	¿Con qué frecuencia presenta otros tipos de alteraciones respiratorias?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
Efectos cardiovasculares (Salud Física)	PREGUNTA 9	¿Con qué frecuencia presenta aceleraciones en el corazón?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre
	PREGUNTA 10	¿Con qué frecuencia presenta otros tipos de alteraciones cardiovasculares?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces 4) Frecuentemente 5) Siempre

ANEXO 3A: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE COLECTA DE DATOS



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°1)

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: VALER SILVA JOSE MANUEL
- 1.2. Cargo e institución donde labora: CONSULTOR EXTERNO
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ESPECIALISTA AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA APLICADA
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: TASAYCO TASAYCO, JHONATAN CRISTIAN

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

I. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85

Lima, 11 de agosto del 2021


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP: 142575
 DNI N° 09467852 Telf: 923275793

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°2)
III. DATOS GENERALES

- 1.6. Apellidos y Nombres: GONZALES ALARCON ANGELINO OSCAR
 1.7. Cargo e institución donde labora: ESPECIALISTA AMBIENTAL-DOCENTE UNFV
 1.8. Especialidad o línea de investigación: ESPECIALISTA AMBIENTAL
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA APLICADA
 1.10. Autor(A) de Instrumento: TASAYCO TASAYCO, JHONATAN CRISTIAN

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

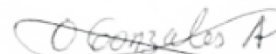
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

x

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85

Lima, 11 de agosto del 2021



 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP: 112714
 DNI N°: 06265763 Telf : 959275630

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FORMATO N°2)
V. DATOS GENERALES

- 1.11. Apellidos y Nombres: MENDOZA GARCIA JOSE TOMAS
 1.12. Cargo e institución donde labora: CONSULTOR EXTERNO-DOCENTE UNFV
 1.13. Especialidad o línea de investigación: ESPECIALISTA EN PROYECTOS AMBIENTALES
 1.14. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA APLICADA
 1.15. Autor(A) de Instrumento: TASAYCO TASAYCO, JHONATAN CRISTIAN

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85

Lima, 11 de agosto del 2021



 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP: 45599
 DNI N°: 06006191 Telf : 992759643

FORMATO 2B: UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO																									
Ubicación del punto: _____		Provincia: _____		Distrito: _____																					
Código del punto: _____			Zonificación de acuerdo al ECA: _____																						
Fuente generadora de ruido																									
<small>(Marcar con una X)</small>																									
Fija: _____		Móvil: _____																							
Descripción de la fuente: _____																									
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:																									
Mediciones:																									
Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias																				
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Descripción del sonómetro:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">Marca:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Modelo:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Clase:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Nro de Serie:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Calibración en laboratorio:</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Calibración en campo:</td> </tr> <tr> <td>Antes de la medición*:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Después de la medición*:</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Descripción del sonómetro:		Marca:		Modelo:		Clase:		Nro de Serie:		Calibración en laboratorio:		Fecha:		Calibración en campo:		Antes de la medición*:		Después de la medición*:	
Descripción del sonómetro:																									
Marca:																									
Modelo:																									
Clase:																									
Nro de Serie:																									
Calibración en laboratorio:																									
Fecha:																									
Calibración en campo:																									
Antes de la medición*:																									
Después de la medición*:																									
<small>* Valores expresados en dB</small>																									
Descripción del entorno ambiental:																									

Fuente: R.M N°227-2013-MINAM

ANEXO 4: EQUIPOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Informe de Calibración

LAC - 001 - 2021

Página 1 de 4

Expediente	1041159	<p>Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	CONSULTINGSEL S.R.L.	
Dirección	Urb. San Carlos Mz. B Lt. 30 li Etapa	
Instrumento de Medición	SONOMETRO	
Marca	SEW	
Modelo	2310SL	
Clase	NO INDICA	
Número de Serie	1619385	
Micrófono / Serie	NO INDICA	
Fecha de Calibración	2021-01-05	

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

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por QUISPE
CUSPUMA Billy Berino FAU
2020/01/05 15:40:40
Fecha: 2021-01-05 15:40:40



Firmado digitalmente por
GUEVARA CHUQUE LANCUI
García Carlos Miguel FAU
2020/01/05 09:46:34
Fecha: 2021-01-05 09:46:34

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

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



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Informe de Calibración LAC – 001 – 2021

Página 2 de 4

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del sonómetro por medición directa con la salida de señal acústica de un calibrador acústico multifunción patrón para un nivel de señal de 94 dB

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,1 °C ± 0,1 °C
Presión	994,4 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	58,7 % ± 1,1 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-510-044/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019

Observaciones

Se emite el presente informe debido a que el sonómetro no cumple con la norma vigente NMP-011-2007 (Equivalente a IEC 61672) por lo cual solo se realizaron los ensayos acústicos en las ponderaciones frecuenciales A y C.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB y 1 kHz. El ensayo se realizó sin pantalla antiviento.

(+) Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002, para sonómetros clase 2.

Los ensayos no constituyen una evaluación periódica y sus resultados no confirman el cumplimiento de requisitos de norma alguna.

Los resultados obtenidos de los ensayos con señal acústica son válidos solo para los valores de las condiciones de ensayo y para el momento de su evaluación.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Informe de Calibración LAC – 001 – 2021

Página 3 de 4

Resultados de Medición

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F (L_{AF})

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

Frecuencia (Hz)	Nivel Esperado (dB)	Nivel leído * (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	E. M. P. * (dB)
31,5	54,6	52,6	-2,0	0,2	± 3,5
63	67,8	67,8	0,0	0,2	± 2,5
125	77,9	78,2	0,3	0,2	± 2,0
250	85,4	85,2	-0,2	0,2	± 1,9
500	90,8	90,5	-0,3	0,2	± 1,9
1000	94,0	94,0	0,0	0,2	± 1,4
2000	95,2	95,3	0,1	0,2	± 2,6
4000	95,0	95,6	0,6	0,2	± 3,6
8000	92,9	95,0	2,1	0,3	± 5,6

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

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

Frecuencia Hz	Nivel Esperado (dB)	Nivel leído * (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	E. M. P. * (dB)
31,5	91,0	90,7	-0,3	0,4	± 3,5
63	93,2	93,9	0,7	0,4	± 2,5
125	93,8	94,2	0,4	0,4	± 2,0
250	94,0	94,4	0,4	0,2	± 1,9
500	94,0	94,3	0,3	0,2	± 1,9
1000	94,0	94,2	0,2	0,2	± 1,4
2000	93,8	94,2	0,4	0,2	± 2,6
4000	93,2	94,7	1,5	0,2	± 3,6
8000	91,0	94,0	3,0	0,3	± 5,6

(*) Rango: 50 dB a 100 dB. Selección en modo manual.

(+) E.M.P.: Error máximo permisible



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Informe de Calibración LAC – 001 – 2021

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (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.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metroológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Tasayco Tasayco Jhonatan Cristian egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: " Efectos de la Contaminación Acústica Vehicular en la Salud de la Población del Distrito Tupac Amaru Inca, Pisco, 2021.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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, 17 de noviembre de 2021

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
Tasayco Tasayco Jhonatan Cristian DNI: 70345539 ORCID: 0000-0003-4016-4862	