



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**Niveles de presión sonora del parque automotor y los efectos en la salud, en el
Mercado Centenario, Huacho, 2022**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor

Huaman Zuñiga Bernaldo Rober

Asesora

Mg. Huerta Pomasoncco Hellen Yahaira

Huacho-Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/DC de fecha 27/01/2020

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENENIERRIA MABIENTAL

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Bernaldo Rober Huaman Zuñiga	73146611	19 de octubre del 2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Mg. Hellen Yahaira Huerta Pomasoncco	46741141	0000-0002-4204-7320
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS PREGRADO/POSTGRADO-MAESTRIA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
M(O). Jesús Gustavo Barreto Meza	15589980	0000-0002-5790-6757
Mg. Lucero Katherine Castro Tena	70837735	0000-0002-6770-8615
Mg. Tania Ivette Mendez Izquierdo	46925087	0000-0002-2473-4610

NIVELES DE PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR Y LOS EFECTOS EN LA SALUD, EN EL MERCADO CENTENARIO, HUACHO, 2022.

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**NIVELES DE PRESIÓN SONORA DEL PARQUE AUTOMOTOR Y LOS
EFECTOS EN LA SALUD, EN EL MERCADO CENTENARIO, HUACHO, 2022**

Jurado evaluador:



Ing. Jesús Gustavo Barreto Meza
DOCENTE - UNLFSC
Reg. CIP - 103027 / DNU 022

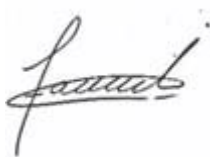
M(O). Jesús Gustavo Barreto Meza



Mg. Lucero Katherine Castro Tena

Presidente

Secretario



Mg. Tania Ivette Mendez Izquierdo

Vocal



Mg. Hellen Yahaira Huerta Pomasoncco

Asesor

HUACHO-PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios, fuente inagotable de sabiduría y guía en mi camino académico. Tu luz ilumina mis pensamientos y me inspira a perseverar en la búsqueda del conocimiento. A mi amado padre en el cielo, cuyo amor y apoyo incondicional siempre han sido mi motor. Aunque no estés físicamente a mi lado, sé que desde el cielo sigues siendo mi fuente de fortaleza e inspiración. Esta tesis es un tributo a tu legado.

A mi querida madre, mi roca y mi mayor defensora, cuyo amor y aliento han sido mi faro en las noches oscuras. Tu inquebrantable fe en mí me ha llevado a alcanzar este logro. Gracias por ser mi mayor inspiración.

A mi amada esposa e hijo, quienes han estado a mi lado en este viaje académico, compartiendo alegrías y desafíos. A ustedes dedico mi tesis, como una muestra de gratitud eterna. Su amor incondicional ha sido mi mayor inspiración y motivación a lo largo de este camino académico.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad José Faustino Sánchez Carrión, por brindarme la oportunidad de realizar mi tesis. También quiero agradecer a mi asesor Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco por su valiosa orientación y apoyo a lo largo de este proceso. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para el éxito de mi investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xivi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.5 Delimitación del estudio.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	8
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Definición de términos básicos.....	24
2.4 Hipótesis de investigación.....	25

2.4.1 Hipótesis general.....	25
2.4.2 Hipótesis específicas.....	25
2.5 Operacionalización de las variables.....	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	27
3.1 Diseño metodológico.....	27
3.2 Población y muestra.....	28
3.2.1 Población.....	28
3.2.2 Muestra.....	29
3.3 Técnicas de recolección de datos.....	30
3.4 Técnicas para el procedimiento de la información.....	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	34
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	65
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
6.1 Conclusiones.....	69
6.2 Recomendaciones.....	70
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido por cada zona de aplicación	17
Tabla 2.	Estaciones de medición de nivel sonoro.....	30
Tabla 3.	Validez del instrumento efectos en la salud	32
Tabla 4.	Confiabilidad del instrumento efectos en la salud.....	32
Tabla 5.	Fuentes generadoras de ruido	34
Tabla 6.	Medición de nivel de presión sonora del punto 1.....	35
Tabla 7.	Medición de nivel de presión sonora del punto 2.....	36
Tabla 8.	Medición de nivel de presión sonora del punto 3.....	37
Tabla 9.	Medición de nivel de presión sonora del punto 4.....	38
Tabla 10.	Medición de nivel de presión sonora del punto 5.....	39
Tabla 11.	Medición de nivel de presión sonora del punto 6.....	40
Tabla 12.	Promedio de mediciones LaeqT dB(A)	41
Tabla 13.	Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado	42
Tabla 14.	La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas	43
Tabla 15.	Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar	44
Tabla 16.	Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado	45
Tabla 17.	Cree que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora	46
Tabla 18.	Considera que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido.....	47
Tabla 19.	Sabía que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB	48
Tabla 20.	Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva	49
Tabla 21.	La presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad	50
Tabla 22.	Cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria	51
Tabla 23.	Considera que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza	52
Tabla 24.	La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido.....	53
Tabla 25.	Considera que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas	54

Tabla 26.	Considera que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión	55
Tabla 27.	Cree que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas	56
Tabla 28.	Considera que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno	57
Tabla 29.	Cree que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población ...	58
Tabla 30.	Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad	59
Tabla 31.	Cree que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar	60
Tabla 32.	Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos	61
Tabla 33.	Prueba de normalidad de la variable de presión sonora y efectos en la salud.....	62
Tabla 34.	Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos en la salud.....	62
Tabla 35.	Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos fisiológicos.....	63
Tabla 36.	Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos psicológicos	64
Tabla 37.	Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos sociales.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación geográfica del área de estudios y los puntos de muestreo....	27
Figura 2.	Nivel promedio de presión sonora del punto 1.....	35
Figura 3.	Nivel promedio de presión sonora del punto 2.....	36
Figura 4.	Nivel promedio de presión sonora del punto 3.....	37
Figura 5.	Nivel promedio de presión sonora del punto 4.....	38
Figura 6.	Nivel promedio de presión sonora del punto 5.....	39
Figura 7.	Nivel promedio de presión sonora del punto 6.....	40
Figura 8.	Promedio de mediciones LaeqT dB(A)	41
Figura 9.	Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado	42
Figura 10.	La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas	43
Figura 11.	Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar	44
Figura 12.	Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado	45
Figura 13.	Cree que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora	46
Figura 14.	Considera que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido	47
Figura 15.	Sabía que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB	48
Figura 16.	Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva	49
Figura 17.	La presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad	50
Figura 18.	Cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria	51
Figura 19.	Considera que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza	52
Figura 20.	La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido.....	53
Figura 21.	Considera que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas	54
Figura 22.	Considera que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión	55
Figura 23.	Cree que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas	56

Figura 24.	Considera que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno	57
Figura 25.	Cree que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población ...	58
Figura 26.	Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad	59
Figura 27.	Cree que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar	60
Figura 28.	Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos	61

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Mercado Centenario, el cual está ubicado entre el cruce entre las calles la Merced y Domingo Torero en el distrito de Huacho, Huaura, Lima. En el mercado en los últimos años se ha observado un incremento preocupante en el nivel de ruido generado por el parque automotor circundante. La presión sonora excesiva puede tener efectos negativos en la salud de los trabajadores y visitantes del mercado. Es por ello que se desarrolló la investigación que tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de presión sonora generado por el parque automotor y los efectos en la salud en el mercado Centenario. La metodología fue el enfoque cuantitativo, tipo aplicada, con diseño no experimental y de nivel correlacional. La población fue de 540 comerciantes del mercado, de donde se obtuvo una muestra de 225 comerciantes. Se aplicó la encuesta y la cadena de custodia. Los resultados mostraron que hay relación positiva media entre el nivel de presión sonora y los efectos en la salud ($Rho\ Spearman = 0.570$). Se concluyó que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona significativamente con los efectos de la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.

Palabras claves: presión sonora, salud, estrés.

ABSTRACT

The research was carried out in the Centenario Market, which is located between the intersection of La Merced and Domingo Torero streets in the district of Huacho, Huaura, Lima. In the market in recent years there has been a worrying increase in the level of noise generated by the surrounding vehicle fleet. Excessive sound pressure can have negative effects on the health of workers and visitors to the market. For this reason, the objective of the research was to determine the relationship between the sound pressure level generated by the vehicle fleet and the health effects in the Centenario market. The methodology was the quantitative approach, applied type, with non-experimental design and correlational level. The population was 540 market traders, from which a sample of 225 traders was obtained. The survey and the chain of custody were applied. The results showed that there is a positive mean relationship between sound pressure level and health effects (Rho Spearman = 0.570). It was concluded that the sound pressure level generated by the vehicle fleet is significantly related to health effects in the Centenario market in the District of Huacho, 2022.

Keywords: sound pressure, health, stress.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, la problemática de la contaminación acústica ha emergido como resultado de diversas actividades cotidianas realizadas por el ser humano. Estas actividades exceden los niveles de presión sonora aceptables, tal como lo señala la Asociación Médica Mundial (2022) en su informe. Este exceso tiene repercusiones variadas sobre los individuos, afectando diversos aspectos. Los efectos están vinculados con la capacidad auditiva, el sistema nervioso autónomo, el bienestar mental, la comunicación verbal, el descanso y el desempeño. Dado que el ruido actúa como un desencadenante de estrés, un mayor grado de exposición implica un incremento en el gasto energético y un desgaste más significativo en el organismo. Como resultado, surgen problemas de salud y se ocasiona daño al entorno natural al transgredir los parámetros normativos establecidos.

En el continente europeo, de acuerdo con el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (2020), la problemática del ruido ambiental o la contaminación debido a un exceso en la presión sonora tiene su principal origen en el tráfico de vehículos. Este asunto, que constituye un importante problema medioambiental, afecta de manera significativa tanto al estado de salud como al nivel de bienestar de una cantidad sustancial de personas. Es relevante destacar que más del 20 % de los habitantes de Europa, lo que equivale a una cifra superior a los 100 millones de individuos en el continente, se encuentran sometidos a niveles de ruido prolongados que resultan perjudiciales para su salud. Las consecuencias derivadas de la exposición continuada al ruido pueden manifestarse de diversas maneras en lo que respecta a la salud de las personas, generando incomodidades, perturbaciones en los patrones de sueño y efectos adversos en los sistemas cardiovascular y metabólico. Además, en el caso de los niños, esta exposición prolongada también puede resultar en déficits cognitivos.

En América Latina, la incomodidad y los perjuicios para la salud derivados de los sonidos con niveles elevados de presión acústica son una realidad, con efectos como afecciones cardiovasculares, sensaciones desagradables en el sistema auditivo, trastornos del sueño y merma en la capacidad auditiva y cognitiva, entre otros problemas de salud. Uno de los países más afectados por la contaminación sonora es Ecuador, donde la proliferación desenfrenada del parque automotor, que aumenta un 12% cada año, se erige como el factor principal que congestiona las vías y contribuye al incremento de la contaminación acústica. Del

mismo modo, los niveles de ruido se mantienen constantes a lo largo del día, durante las horas matutinas y vespertinas, revelando mediciones promedio de 72,0 dB y 75,9 dB, respectivamente. Esta realidad es motivo de preocupación, ya que la exposición a 53,3 decibeles incrementa el malestar en la población en un 10 por ciento (Corral, 2020).

En el Perú, la inquietud surge debido a la problemática del ruido provocado por los vehículos en las áreas urbanas. Un análisis llevado a cabo en Chachapoyas ha confirmado que los niveles de presión acústica generados por el tráfico de automóviles exceden los criterios de calidad ambiental relativos al sonido. En específico, se ha identificado que el Mercado Modelo exhibe el punto más alto de contaminación sonora, registrando un valor de 71.692 dBA (según Díaz, 2019). De manera similar, en Ilo, la actividad vehicular se erige como el factor primordial detrás de la polución acústica, originada por distintos medios de transporte urbanos, vehículos particulares, motocicletas, camiones y autobuses. Entre los elementos preponderantes en el ruido proveniente del tráfico automovilístico destacan: la emisión de sonidos estridentes provenientes de las bocinas, utilizadas de manera indiscriminada por los conductores; el empleo de silbatos por parte de los agentes policiales; la circulación de vehículos antiguos con motores excesivamente ruidosos; la simultaneidad de semáforos y presencia policial en la vía; y la carencia de dispositivos silenciadores en los sistemas de escape de motocarros y motocicletas (Cari, Legua y Condori, 2018).

En las ciudades peruanas, la cantidad de vehículos en circulación ha experimentado un crecimiento constante. Este fenómeno también se observa en el caso específico de Cusco, donde el número de automóviles ha experimentado un aumento notable en la última década. Según las estadísticas más recientes, se estima que en Cusco hay alrededor de 80,000 vehículos, incluyendo tanto vehículos livianos como pesados. Esta proliferación de vehículos tiene un impacto directo en los niveles de ruido presentes en la ciudad. Los niveles de ruido en Cusco varían en un rango que va desde 38.3 dB hasta un pico máximo de 98 dB. En promedio, el nivel de ruido se sitúa en alrededor de 58.48 dB. Estos valores exceden los estándares de calidad ambiental para el ruido que han sido establecidos para áreas de protección especial. Según lo estipulado en el D.S. 085-2003 PCM, en horario diurno, el límite máximo permisible es de 50 dB. Este incremento en los parques automotores y los niveles de ruido asociados plantea desafíos importantes en términos de calidad ambiental y bienestar público en Cusco (Vera, 2022).

En el Mercado Centenario de Huacho, día tras día, se evidencia un exceso en el flujo vehicular: motocicletas, triciclos, taxis y vendedores ambulantes confluyen, resultando en un nivel de ruido considerable que supera los límites aceptables. La falta de orden y la naturaleza informal del comercio callejero contribuyen significativamente a la contaminación acústica, ya que estos emiten ruidos que rebasan los umbrales tolerables. Tanto la población dedicada al comercio como aquellos que residen en las cercanías experimenta molestias y frustraciones a causa de la interferencia y bloqueo del paso peatonal. Es durante los fines de semana cuando esta congestión sonora se intensifica, afectando la salud de los afectados. A pesar de este panorama, las medidas pertinentes para atenuar, regular y salvaguardar el entorno y el bienestar de la comunidad brillan por su ausencia por parte de las autoridades. Es por esta razón que la investigación se centra en los efectos nocivos que la presión sonora puede acarrear en la salud, y en la búsqueda de correlaciones al respecto.

Según la explicación proporcionada en los fragmentos previos, se plantean las interrogantes de investigación que se detallan a continuación:

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se relaciona entre el nivel de presión sonora generado por el parque automotor y los efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?
- b) ¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?
- c) ¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el nivel de presión sonora generado por el parque automotor y los efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.
- b) Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.
- c) Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

En el aspecto teórico, el estudio contribuyó con información que evidencia el impacto de la presión sonora y sus efectos en la salud de las personas en uno de los distritos más importantes de Huaura. Dicho análisis se realizó bajo la normativa del Ministerio del Ambiente sobre los estándares de la presión sonora. Las evidencias teóricas encontradas fueron empleadas como referencias por futuros investigadores, de esta manera se identificó los efectos que tienen sobre la salud en las personas, comprendiendo a nivel físico, mental y social para beneficiar a la población.

1.4.2 Justificación práctica

En el aspecto práctico, el estudio aportó con recomendaciones a las autoridades del mercado centenario, los cuales ayudó a difundir los efectos del exceso de la presión sonora sobre la salud en las personas, con ello mejorar el bienestar de los habitantes del distrito de Huacho, ya que, al ser conscientes del riesgo, se tomaron medidas para contrarrestarlo.

1.4.3 Justificación metodológica

Desde una perspectiva metodológica, la investigación aportó al ámbito científico al desarrollar un par de herramientas: la primera destinada a evaluar la dimensión de la presión sonora, mientras que la segunda se enfocó en medir los impactos en la salud. Ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación basado en la opinión de expertos, respaldado además por un análisis de confiabilidad realizado a través de una prueba piloto que involucró a quince comerciantes, y mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach.

1.4.4 Justificación social

A nivel social, la investigación de tomarse las recomendaciones, permitirá disminuir los niveles de ruido porque los propietarios y usuarios del mercado centenario de Huacho tendrán conocimiento de los efectos negativos que trae consigo la contaminación sonora en la salud. Además, ayuda a que la población pueda transitar a espacios seguros y otros, por lo que, el bienestar de los ciudadanos se verá beneficiado.

1.5 Delimitación del estudio

La presente investigación se desarrolló sobre las tres delimitaciones:

Delimitación geográfica

El estudio se realizó en el departamento de Lima, provincia de Huaura, distrito de Huacho, en el mercado centenario que está en Domingo Torero 145, durante el año 2023.

Delimitación temporal

La investigación se desarrolló desde enero a junio del 2023.

Delimitación social

La unidad social estuvo conformada por todos los comerciantes del distrito de Huacho.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Samaniego (2019) en su tesis “Contaminación sonora por ruido vehicular y sus efectos en la salud humana en la Salud de los Residentes de la Zona Renovada del Centro de la Ciudad de Loja”, tuvo como objetivo determinar los niveles de presión acústica originados por el tráfico vehicular y sus consecuencias en el bienestar de los individuos en la zona central. En término de la metodología, adoptó un enfoque de naturaleza cuantitativa acompañado de análisis estadístico. El área bajo estudio se focalizó en la calle Juan de Salinas en dirección norte-sur, así como desde la calle Simón Bolívar hasta la Avenida Universitaria en orientación este-oeste. La técnica empleada se basó en la observación y como herramienta de recopilación de datos se implementó la cadena de custodia. El resultado señala que tanto las arterias principales como las secundarias en el centro urbano de Loja exceden los límites máximos aceptados de 65 decibelios para áreas de carácter mixto según la regulación ambiental en vigencia. Las mediciones promedio mínimas arrojaron 66,30 dB, mientras que los valores máximos alcanzaron 76,90 dB. Los efectos derivados de la exposición prolongada al ruido del tráfico vehicular tienen un impacto significativo en la salud humana, manifestándose en problemas como estrés, trastornos del sueño, falta de enfoque y alteraciones en el sistema nervioso, entre otros.

Erazo (2018) en su tesis “Contaminación acústica causada por los medios de transporte, perjudica el derecho constitucional del buen vivir de los residentes de la zona de Santa Clara de Quito del 2015”, tuvo como objetivo de evaluar el impacto de la contaminación acústica generada por los medios de transporte terrestre en el bienestar de los habitantes. En su metodología, empleó una variedad de métodos científicos y analíticos, incluyendo enfoques cuantitativo y deductivo. La muestra para su investigación consistió en 75 individuos, y utilizó técnicas de encuesta y observación, apoyándose en instrumentos como la cadena de custodia y cuestionarios. El resultado indica que la contaminación acústica relacionada con los medios de transporte afecta principalmente a áreas urbanas densamente pobladas. Esta contaminación puede manifestarse tanto de manera directa como indirecta, ya que cada persona contribuye a la generación de ruido ambiental. En la estación Jipijapa, se constató que los niveles de ruido oscilaban entre 55 y 70 dB(A) en cada hora de medición. En el caso

de la estación cercana al camal, los niveles fluctuaron entre 50 y 65 dB(A). En contraste, la estación ubicada en el Centro presentó variaciones más pronunciadas, llegando en algunos casos a niveles inferiores a 50 dB(A). Estos resultados resaltan la preocupante presencia de niveles de ruido elevados en las áreas estudiadas y sugieren la necesidad de medidas para mitigar el impacto de la contaminación acústica en el bienestar de los residentes.

Castillo (2020) “Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes en el Cantón Tosagua” tuvo como objetivo analizar los impactos de la contaminación acústica en la salud de los habitantes del centro del mencionado cantón. La metodología empleada se caracterizó por su enfoque descriptivo y deductivo. La muestra del estudio consistió en 120 individuos, y la técnica principal utilizada fue la encuesta, en la que se administró un cuestionario estructurado. Los resultados obtenidos señalan que las fuentes de contaminación acústica en el cantón Tosagua se identifican principalmente en el ruido proveniente de autobuses, automóviles, actividades comerciales formales e informales, así como motocicletas. Estos factores generan efectos negativos en la salud de los residentes de la zona central, incluyendo problemas como pérdida de capacidad auditiva, estrés, irritabilidad, dificultades de concentración, cefaleas y manifestaciones de agresividad. Adicionalmente, el estudio registró niveles significativamente elevados de contaminación acústica en tres puntos específicos. En el Punto 1, se constató un nivel de 96,2 dB, mientras que en el Punto 2 se alcanzó un valor máximo de 93,5 dB. En el Punto 3, durante el mes de diciembre, se obtuvo un registro de 92,3 dB, en contraste con el nivel más bajo observado en enero, que fue de 55,9 dB.

Sornoza (2020) “Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes del Cantón Puerto López” tuvo como objetivo evaluar la contaminación sonora y su repercusión en el bienestar de los ciudadanos. En lo concerniente a la metodología, se aplicó un enfoque de corte descriptivo y estadístico. La muestra, compuesta por 120 individuos, fue sometida a través de encuestas y observaciones. El instrumento empleado fue un cuestionario estructurado. Los resultados obtenidos señalan que las fuentes primordiales de perturbación acústica están mayoritariamente vinculadas al ruido emanado por las tricimotos que transitan de manera cotidiana en dicha región. Además, deben considerarse factores como los sistemas de amplificación y parlantes utilizados en establecimientos comerciales, así como la difusión de anuncios por medio de perifoneo y el bullicio generado por los visitantes hospedados en el lugar de análisis. También se puso de manifiesto el monitoreo puntual en áreas específicas,

indicando que en el transcurso de enero se alcanzó la cifra máxima de 106,2 dBA(A) en el registro dominical del día 05 (jornada no laboral), durante el horario matutino. A su vez, al tabular los valores, se constató a lo largo de la investigación que no todos los niveles de decibeles obtenidos rebasan el umbral admisible de 55 dBA(A) establecido por el TUSLMA.

Figuroa (2019) “Evaluación de los niveles de presión sonora en la avenida nueve de octubre del Cantón Pedro Carbo” tuvo como objetivo analizar los niveles de ruido y proponer medidas para reducir la contaminación acústica. El enfoque metodológico incluyó un alcance descriptivo y un diseño no experimental. El área de estudio se limitó a la Avenida 9 de octubre, del tramo comprendido entre las calles 31 de mayo y Sucre. La técnica empleada fue la observación, respaldada por el uso de una cadena de custodia como herramienta instrumental. Los resultados obtenidos indicaron que la Avenida 9 de octubre exhibe niveles significativos de contaminación acústica, atribuidos al tráfico vehicular, incluyendo autobuses y motocicletas. Además, se identificó la contribución de vendedores ambulantes y locales comerciales que emplean sistemas de amplificación para atraer clientes. El monitoreo del ruido abarcó un período de 10 días, divididos en dos jornadas. La jornada inicial demostró la mayor incidencia, particularmente en el punto, con mediciones máximas de hasta 85. dB y mínimas de 72.9 dB. Esto resalta la importancia de considerar este lugar como un punto de referencia para salvaguardar la salud de los residentes.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Llamoga y Cuba (2021) “Niveles de contaminación sonora y percepción sobre los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de la ciudad de Cajamarca, 2021” tuvo como objetivo identificar los niveles de ruido en el centro histórico de Cajamarca y cómo estos se relacionan con la percepción de salud de los habitantes en dicho lugar. En términos metodológicos, se optó por un enfoque no experimental, correlacional y longitudinal. El grupo de estudio fue compuesto por 183 residentes, utilizando la técnica de observación y empleando la cadena de custodia como instrumento. Los resultados indican que los niveles de ruido presentes en el área examinada superan levemente los estándares de calidad ambiental. Sin embargo, al aplicar la prueba estadística t de Student, no se hallaron diferencias significativas entre las medias de ruido registradas y los niveles de calidad ambiental de 70 dB. A pesar de esto, se observaron inconvenientes perceptuales según los datos recabados a través de un cuestionario. Específicamente, el 76% de los participantes manifestó experimentar algún grado de molestia debido al ruido ambiental. Adicionalmente,

el 62% reportó que este ruido les generaba incomodidades físicas, mientras que el 92% señaló la presencia de molestias a nivel mental como consecuencia del ruido ambiental.

Labrin y Quiñones (2020) “Niveles de ruido que se generan en el parque automotor, en el distrito de la victoria, 2019 -2020” tuvo como objetivo analizar la asociación entre los niveles de ruido producidos por los vehículos en el parque automotor y la cantidad de vehículos que transitaban en el área del distrito de la Victoria. La metodología adoptada involucró un enfoque descriptivo y un diseño de naturaleza no experimental. El tamaño de la muestra consistió en 15 puntos de observación. Para la recopilación de datos, se empleó el método de observación, utilizando la cadena de custodia como herramienta principal. Los resultados de la investigación revelaron que los niveles de ruido, medidos en términos de nivel de presión sonora continuo equivalente, oscilaron entre 69.8 dBA y 78.1 dBA durante las horas diurnas. La fuente principal de ruido en cada punto de muestreo correspondió a vehículos de transporte, tanto públicos como privados. Estos valores excedieron los límites establecidos por la normativa vigente, reflejados tanto en el DS N° 085-2003-PCM sobre los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en relación al Ruido Ambiental en el Perú, como en la Ordenanza Municipal Distrital N° 252-2015, la cual aborda la regulación y reducción de ruidos molestos y perjudiciales en el ámbito del distrito de la Victoria.

Curo (2021) “Contaminación acústica y su relación con los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de Ayacucho, 2019” tuvo como objetivo indagar sobre la conexión entre la contaminación sonora y los impactos en la salud de los habitantes del centro histórico. La metodología empleada se basó en un enfoque correlacional y siguió un enfoque hipotético deductivo de carácter aplicado, utilizando un diseño no experimental. La muestra consistió en 17 puntos de monitoreo, mientras que las técnicas empleadas para la recopilación de datos incluyeron encuestas y observaciones. El instrumento utilizado para registrar la información fue la cadena de custodia. Los resultados revelaron que existe una relación significativa entre la contaminación acústica y los efectos en la salud de los residentes del centro histórico de Ayacucho. Esto se sustenta en el coeficiente de correlación de Spearman, que alcanzó un valor de 0.91. En lo que respecta a la dimensión física de la salud de los habitantes de esa zona, se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de 0.585. Además, se constató que los niveles de presión sonora superaron los estándares establecidos para la calidad ambiental en relación al ruido.

Bendezú y Ríos (2021) “Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021” tuvo como objetivo analizar los efectos de la contaminación sonora en la salud de los residentes en las cercanías de la estación Naranjal durante la pandemia en la localidad de Independencia. La metodología empleada fue de carácter descriptivo, de tipo no experimental y con un enfoque transversal. La muestra de estudio estuvo conformada por un total de 60 individuos, y se optó por la encuesta como técnica de recolección de datos, utilizando un cuestionario como herramienta principal. Los resultados obtenidos reflejan que aquellos individuos que habitan en las proximidades de la estación Naranjal experimentan diversas incomodidades debido a la contaminación sonora. Uno de los malestares más comunes señalados por los participantes de la encuesta es la disminución de su capacidad auditiva. Adicionalmente, se pudo observar una problemática relacionada con el caos vehicular en los semáforos, generado por las unidades de transporte público en su intento por atraer a más pasajeros. Esta situación conlleva al uso excesivo e inapropiado del claxon, lo cual se identifica como el principal factor responsable de la contaminación sonora en la zona estudiada.

Mayuri y Rubio (2021) “Contaminación por ruido vehicular urbano y su efecto en la salud de la población colindante de la Av. Nicolas Ayllón del Distrito de Ate -Zona III” tuvo como objetivo analizar los impactos ocasionados por la contaminación acústica vehicular en la salud de los residentes de la avenida. Para este fin, se optó por una metodología de enfoque descriptivo y un diseño de investigación no experimental de tipo transversal. La muestra consideró a 37 individuos, y la recopilación de datos se efectuó mediante encuestas que emplearon cuestionarios como herramienta. Los resultados arrojados por el estudio revelaron que los niveles de contaminación sonora excedieron los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental. Esto se evidenció de manera más significativa en el punto 06, donde la zonificación comercial registró un exceso de aproximadamente 18.6 dB por encima del límite. En segundo lugar, la zona especial presentó una superación de cerca de 38 dB de su límite respectivo. Por otro lado, las consecuencias directas de la exposición a la contaminación acústica vehicular en la población cercana a la avenida. En primer lugar, el 93% de los participantes experimentaron algún grado de pérdida auditiva. Además, el 9% manifestó haber experimentado interrupciones en su patrón de sueño, mientras que un 81% reportó la presencia de efectos adversos en su sistema cardiovascular. Asimismo, el 95% de los encuestados señaló haber sentido niveles elevados de estrés, dolores de cabeza y dificultades en la concentración.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Nivel de presión sonora

La presión acústica se define como la fuerza ejercida en un punto específico debido a ondas sonoras. Esta magnitud es de sencillo cálculo y se cuantifica a través de un dispositivo conocido como sonómetro. El valor de esta presión es contingente al lugar de medición en cuestión (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021). El nivel de presión sonora constituye la medida obtenida al evaluar veinte veces el logaritmo de la relación entre la presión sonora y un nivel de referencia establecido en 20 micropascales (Ministerio del Ambiente [Minam], 2013).

Por otra parte, la característica acústica que posibilita la detección de un sonido en distancias variables es conocida como presión sonora. Esta magnitud refleja la cantidad de energía transportada por una onda sonora durante su propagación y, a su vez, regula la amplitud de dicha onda. La percepción auditiva de un sonido tenue se encuentra vinculada a la presión sonora de baja intensidad, mientras que la percepción de un sonido intenso está asociada a una alta presión sonora. Dado que las oscilaciones de presión generadas por el sonido tienden a ser diminutas, la unidad convencional para mensurar esta presión es el microbar (μbar). En adultos jóvenes con audición normal, es posible detectar presiones sonoras en un rango de $0.0002 \mu\text{bar}$ (umbral mínimo de audibilidad) hasta $200 \mu\text{bar}$ (máximo nivel de sensibilidad acústica) en frecuencias de 1000 Hz. (Henaó, 2014)

a) Dimensiones del nivel de presión sonora

Se considera como dimensiones: Zona comercial, fuentes de ruido y función de duración.

Zona comercial

Zona autorizada por la entidad gubernamental local correspondiente con el propósito de llevar a cabo labores comerciales y prestación de servicios. (PCM, 2003)

Fuentes de ruidos

De acuerdo a Minam (2013) en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental describe a las fuentes de ruido ambiental: Móviles detenidos y móviles lineales.

Móviles detenidos: Un automóvil representa una fuente de sonido que, debido a su naturaleza móvil, emite ruidos originados por el funcionamiento de su motor, dispositivos de seguridad (como el claxon y las alarmas) y accesorios, entre otros elementos. Es esencial tener en cuenta este tipo de emisor acústico cuando un vehículo de cualquier categoría (ya sea terrestre, marítima o aérea) permanece momentáneamente inmovilizado en un área específica y continúa emitiendo sonidos al entorno circundante. Esto se aprecia claramente en situaciones como la presencia de camiones en zonas de construcción (por ejemplo, los camiones que transportan cemento, los cuales generan ruido como consecuencia inherente a su actividad) o en el caso de automóviles particulares que se encuentran estacionados y emiten ruido a través de sus sistemas de alarma. (Minam, 2013)

Móviles lineales: Se trata de una ruta (avenida, calle, autopista, vía férrea, ruta de vuelo, entre otras) por donde circulan automóviles. Si el sonido emana de una fuente en línea, se difundirá mediante ondas cilíndricas, generando una variación en la energía según la distancia. Desde la perspectiva del sonido, una estructura de transporte (carretera o vía de tren) puede ser equiparada a una fuente en línea. (Minam, 2013)

Función de duración

Minam (2013) describe los siguientes tipos de ruido, según el tiempo:

Ruido estable: El ruido constante se define como aquel que se emite desde cualquier origen y no muestra cambios significativos (superiores a 5 dB) durante un lapso superior a un minuto. A modo de ilustración, se puede mencionar el sonido generado por una empresa industrial o un establecimiento de entretenimiento sin presentar alteraciones. (Minam, 2013)

Ruido Fluctuante: El ruido fluctuante se origina en diversas fuentes y exhibe variaciones que superan los 5 dB en el transcurso de un minuto. Por ejemplo, en el contexto de una discoteca con niveles de ruido constantes, se puede experimentar un aumento en la intensidad del sonido debido a la realización de un espectáculo. Por otro lado, el ruido intermitente emerge sólo en intervalos específicos y cada una de estas instancias perdura por más de 5 segundos. Para ilustrar, se puede mencionar el ruido generado por un compresor de aire o en una avenida con escaso flujo vehicular. (Minam, 2013)

El ruido intermitente: Se refiere a elementos que se encuentran presentes exclusivamente durante determinados lapsos temporales, siendo estos intervalos de tiempo superiores a 5

segundos. Un caso ilustrativo es el sonido generado por un compresor de aire, o el proveniente de una calle con escaso tránsito de vehículos. (Minam, 2013)

Ruidos impulsivos: Se refiere al sonido que se distingue por la emisión de pulsos aislados de presión acústica de breve duración. Por lo general, estos impulsos sonoros no superan 1 segundo en extensión, si bien existe la posibilidad de que se prolonguen. Ejemplos de esto incluyen el estruendo generado por la detonación de un arma de fuego, una explosión en actividades mineras, los sobrevuelos de aeronaves militares a baja altitud y el tañido de campanas en instituciones religiosas, entre otras situaciones. (Minam, 2013)

b) Unidad de medida del sonido

El decibelio (Db) se emplea como la unidad de medida para cuantificar el sonido. En efecto, no constituye simplemente una unidad, sino más bien una relación logarítmica que conecta la magnitud medida con una magnitud de referencia. Su aplicación se extiende a la descripción de los niveles de presión, potencia e intensidad acústica. La mayoría de los dispositivos destinados a la medición del sonido se encuentran ajustados para proporcionar lecturas de los niveles de presión sonora. (Henaó, 2014)

c) Horario de incidencia

De acuerdo a Presidencia del Consejo de Ministros PCM (2003) menciona que hay dos horarios de incidencia para el ruido.

Diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

d) Monitoreo de ruido ambiental

La vigilancia del ruido ambiente consiste en la evaluación de la intensidad del sonido ambiental originado por diversas fuentes hacia el entorno externo. Dependiendo de la duración, estos sonidos pueden ser constantes, variables, intermitentes o abruptos en una región específica. Se identifican tres variantes de ponderación de frecuencias para niveles cercanos a 40 dB, 70 dB y 100 dB denominadas como A, B y C, respectivamente. La ponderación de tipo A es utilizada para los ruidos de nivel bajo, mientras que el tipo B se

emplea para aquellos de nivel medio y la ponderación C para los de nivel alto. (Minam, 2013)

e) Equipos a utilizar

El sonómetro es un dispositivo estandarizado empleado para evaluar los niveles de presión acústica. Los aparatos de medición a emplear deben poseer las especificaciones detalladas en las Normas Técnicas Peruanas (NTPs) y requerir calibración a través de entidades reconocidas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). Se pueden utilizar sonómetros análogos o sonómetros digitales. (Minam, 2013)

Para llevar a cabo la supervisión del ruido ambiental, es necesario adherirse a las pautas generales que se presentan a continuación.

- El dispositivo de medición de sonido debe ser colocado a una distancia considerable tanto de la fuente que produce el ruido como de las superficies que reflejan el sonido, como paredes, suelo, techo y objetos.
- En el caso del técnico operador, se requerirá que se mantenga alejado en la medida de lo posible del equipo de medición para evitar su influencia en los resultados. Esto será aplicado siempre y cuando las especificaciones técnicas del equipo no exijan la cercanía del operador. En situaciones donde la cercanía sea necesaria, se deberá mantener una distancia apropiada que permita tomar la medición sin que el sonómetro sea afectado. En este contexto, el uso de un trípode será esencial.
- Si las condiciones climáticas adversas, como lluvia, granizo o tormentas, generan ruido, se recomienda abandonar la medición.
- Es importante registrar cualquier incidente imprevisto que ocasione ruido.
- Se debe establecer y medir el nivel de ruido ambiental.
- Adaptar el procedimiento de medición y las capacidades del equipo al tipo de ruido que se pretende evaluar.

f) Identificación de parámetros de ruido ambiental

Los parámetros de ruido ambiental son aquellos que describen el ruido en cantidades físicas, las cuales se tiene:

Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq): Nivel de un sonido constante que alberga idéntica energía que el ruido registrado, y por ende, exhibe la equivalente capacidad de provocar daño al sistema auditivo.

Una de las funciones inherentes a este parámetro consiste en la capacidad de contrastar el peligro asociado a posibles lesiones en la audición al enfrentarse a distintas formas de ruido. El Leq ponderado tipo A representa el valor que debe emplearse para cotejar con el estándar ambiental establecido. (ECA Ruido)

Utilizando el LAeq, es factible estimar mediante un cálculo efectuado sobre un reducido conjunto de muestras obtenidas de manera aleatoria durante un lapso de tiempo T, la posible magnitud del nivel de presión sonora constante ponderado A en un entorno acústico para dicho periodo. Conjuntamente, se establece el rango de confianza en torno a dicho valor. Para el cálculo del LAeqT, que designa el nivel continuo ponderado A durante el intervalo T, se puede obtener de manera directa empleando sonómetros de clase 1 ó 2 que tengan características de integración. Si no se dispusiera de estos tipos de sonómetros, se emplea la siguiente fórmula:

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

Donde:

L=Nivel de presión sonora ponderado A instantáneo o en un tiempo T de la muestra i, medido en función "Slow"

N= Cantidad de mediciones en la muestra i.

La variabilidad en las mediciones de los niveles de presión sonora se encuentra influenciada por diversos factores. Estos elementos incluyen la naturaleza de la fuente de emisión acústica, el lapso de tiempo durante el cual se llevan a cabo las mediciones, las características climáticas prevalecientes, la distancia que separa al receptor de la fuente sonora y las características propias de los instrumentos empleados en el proceso de medición.

Nivel de presión sonora máxima (Lmax): Es el máximo nivel de presión sonora registrado durante un período de medición dado.

Nivel de presión sonora mínima (L_{min}): Es el mínimo nivel de presión sonora registrado durante un período de medición dado.

g) Mediciones de ruido generado por el tránsito automotor

Según Minam (2013) existen procedimientos de monitoreo específicos para el tránsito automotor.

La medición se lleva a cabo utilizando el valor L_{Aeq} y está ponderada en F (también conocida como rápida en inglés, denominada Fast). El lapso de tiempo destinado para la medición debe ser suficiente para capturar el nivel de ruido generado por el tránsito vehicular de diversos tipos de vehículos que circulan a una velocidad promedio correspondiente al tipo de vía en cuestión. Es necesario llevar un conteo preciso de la cantidad de vehículos que atraviesan el área durante el intervalo de medición, estableciendo una distinción entre los tipos de vehículos presentes, como aquellos de peso elevado y los de peso ligero. (Minam, 2013)

Además, resulta esencial identificar las particularidades de la vía por la cual se desplazan los vehículos. En situaciones en las cuales el flujo vehicular no sea continuo, es imperativo medir el nivel de ruido producido por el paso de un mínimo de 30 vehículos por cada categoría identificada (pesado y liviano). Si por alguna razón no fuese posible recolectar mediciones correspondientes al número específico de vehículos mencionado, es necesario consignar los motivos de tal impedimento en la hoja de campo designada para este propósito. (Minam, 2013)

Es fundamental hacer un registro exhaustivo de la presión sonora máxima, denotada como $L_{máx}$, la cual debe ser registrada individualmente para cada una de las categorías de vehículos identificadas, garantizando que se cuenten al menos 30 vehículos en cada categoría para obtener una lectura precisa. (Minam, 2013)

h) Normativas

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de para Ruido - Decreto Supremo N° 085- 2003-PCM

El 30 de octubre de 2003 marcó la aprobación del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, así como las directrices para su cumplimiento, cuyo propósito radica en salvaguardar la salud, realzar la calidad de vida de la ciudadanía y fomentar el desarrollo sostenible. Dicho reglamento fija los límites superiores de ruido en el entorno, los cuales no deben ser rebasados con el fin de preservar el bienestar humano. Además, se proporcionan pautas generales para que los gobiernos municipales y provinciales establezcan herramientas reglamentarias que apoyen la ejecución de sus estrategias orientadas a prevenir y regular la polución sonora en sus áreas de competencia. Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental concernientes al ruido adoptan como medida el nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A (L_{AeqT}), considerando las regiones y franjas horarias especificadas en la presente directriz. (PCM, 2003)

Tabla 1

Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido por cada zona de aplicación

Zona de aplicación	Valores expresados	
	En L_{AeqT}	
	Horario Diurno (07:01 a 22:00)	Horario Nocturno (22:01 a 07:00)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: PCM, 2003.

Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental - Resolución Ministerial N° 227-2013-Minam

En su función como entidad directriz en asuntos relacionados con el medio ambiente y en cumplimiento de su papel de fomento de la regulación holística de la polución, el Ministerio del Ambiente ha concebido el "Protocolo Nacional de Evaluaciones de Niveles de Sonido en el Entorno". El propósito fundamental de este protocolo consiste en guiar el

procedimiento de evaluación de los niveles de sonido presentes en el entorno del país. Este documento, además, se erige como una herramienta de gran valor destinada a facilitar la creación y aplicación de métodos de control en el ámbito de la acústica medioambiental. (Minam, 2013)

2.2.2. Efectos en la salud

Los impactos desfavorables se describen como alteraciones en la estructura y función de un ser vivo que resultan en una pérdida de su aptitud operativa o en la incapacidad para contrarrestar el esfuerzo adicional, o incluso en un incremento de su sensibilidad ante los resultados perjudiciales de diferentes fuerzas del entorno. (Hernández, Hernández y López, 2019)

Efecto negativo que produce un sonido o ruido sobre las personas, de un espacio físico determinado, que tiene la capacidad de generar trastornos físicos y psicosociales en el individuo. (Baque, 2022)

2.2.2.1. Efectos del ruido en la salud

De manera amplia, el ruido ocasiona diversos resultados tanto físicos como mentales en la salud de las personas. No obstante, los análisis empíricos señalan que medir estos resultados es complicado, e incluso existen discrepancias entre los diferentes autores. En este escenario, es importante resaltar que los impactos del ruido en los individuos no están solo ligados a las propiedades físicas del estímulo. También están influenciados por el estado fisiológico, psicológico y experimental del sujeto, además de su edad, género y motivación. (Alfaro, Portuguez, Perdomo y Vargas, 2020)

La influencia directa del ruido sobre el sistema nervioso humano debido a sus elementos físicos conlleva a considerar al ruido como un agente contaminante de alta complejidad en lo que respecta a su gestión y análisis. A pesar de que los impactos físicos del ruido son primordiales en su afectación a la anatomía interna del oído, es imperativo reconocer que, para una comprensión integral y la formulación de políticas públicas destinadas a regular el ruido ambiental, es esencial comprender sus efectos físicos, emocionales y comunitarios. Los estudios relacionados con el ruido deben enfocarse en evaluar las diferentes dimensiones del mismo en la población, estableciendo una correspondencia entre su intensidad y el

resultado que provoca, especialmente en lo que respecta a la salud y bienestar de los habitantes. (Alfaro et al., 2020)

2.2.2.2. Dimensiones de los efectos del ruido en la salud

Según Quispe, Roque, Rivera, Rivera, y Romaní (2021) los efectos que producen el ruido en el ser humano son el fisiológico, psicológico y social:

Efectos fisiológicos

El impacto fisiológico preeminente del ruido en los individuos se centra en su capacidad auditiva, induciendo una merma en la capacidad de oír que se manifiesta predominantemente cuando los niveles de ruido se sitúan en el intervalo de frecuencia de 3,000 a 6,000 Hz, con efectos notables especialmente en torno a 4,000 Hz. La reducción en la percepción auditiva deriva del aumento en el umbral auditivo, manifestándose a través de la percepción de zumbidos en los oídos. Este fenómeno se clasifica como una inhabilidad para captar con claridad las conversaciones cotidianas, convirtiéndose en un obstáculo significativo para la comprensión del lenguaje hablado. (Quispe et al., 2021)

Es innegable que elevados niveles de ruido pueden tener efectos fisiológicos, siendo la pérdida de audición uno de ellos. Sin embargo, es crucial discernir entre dos tipos de pérdida auditiva: la de transmisión y la de percepción. La primera ocurre cuando los componentes del oído externo y medio se ven afectados, como podría ser una lesión en el tímpano. En contraste, la segunda se presenta cuando el nervio auditivo o los componentes del oído interno resultan afectados. (Quispe et al., 2021)

Por otro lado, cuando una persona se encuentra expuesta a niveles significativos de ruido ambiental, puede ocasionar diversas alteraciones en el funcionamiento del cuerpo. Estas incluyen trastornos en los sistemas circulatorio, respiratorio, endocrino y cardiovascular, entre otros. La severidad del ruido impacta directamente en la capacidad auditiva. Aunque no se han establecido límites precisos de riesgo, se reconoce que niveles inferiores a 75 dBA conllevan un riesgo mínimo de pérdida auditiva, mientras que a partir de 85 dBA, el peligro de sufrir una pérdida auditiva gradual aumenta, volviéndose crítico al superar los 100 dBA. La consecuencia directa de esta pérdida auditiva radica en la interferencia que supone para la correcta comprensión de los mensajes transmitidos por el interlocutor. (Quispe et al., 2021)

En entornos ruidosos, la interacción verbal entre el hablante y el receptor sufre perturbaciones, resultando en una comunicación poco clara. Esta dificultad en la comunicación puede dar lugar a situaciones desagradables, incluyendo molestias, cansancio, reacciones agresivas y desánimo. La exposición breve a niveles sonoros extremadamente altos, superiores a 120 dBA, provoca irritación y malestar en el oído interno. Si el ruido excede los 135 dBA, existe la posibilidad de que el tímpano se rompa, como puede ocurrir en el caso de ruidos repentinos producidos por explosiones. (Quispe et al., 2021)

Los efectos auditivos del ruido son varios. La exposición prolongada al ruido puede generar sordera, aunque ésta puede ser recuperable cuando se cesa la exposición. Adicionalmente, puede haber disminución de la capacidad auditiva, lo cual se conoce como efecto máscara, y puede ser perturbador para la percepción del mensaje por parte del oyente. Además, la fatiga auditiva es otro efecto que se produce por la exposición prolongada al ruido intenso, lo cual puede producir una pérdida temporal de la audición debido a una reducción en el umbral auditivo. (Quispe et al., 2021)

Efectos fisiológicos no auditivos: Los efectos auditivos del ruido son varios. La exposición prolongada al ruido puede generar sordera, aunque ésta puede ser recuperable cuando se cesa la exposición. Adicionalmente, puede haber disminución de la capacidad auditiva, lo cual se conoce como efecto máscara, y puede ser perturbador para la percepción del mensaje por parte del oyente. Además, la fatiga auditiva es otro efecto que se produce por la exposición prolongada al ruido intenso, lo cual puede producir una pérdida temporal de la audición debido a una reducción en el umbral auditivo. (Quispe et al., 2021)

La exposición prolongada al ruido puede causar alteraciones en el sistema digestivo, circulatorio y nervioso. Además, puede estimular la producción de hormonas como la corticotrofina y adrenalina, así como incrementar los niveles de triglicéridos y colesterol, y acelerar el ritmo cardíaco. Las reacciones musculares que se pueden producir son la dilatación y parpadeo acelerado de las pupilas, así como la tensión muscular intensa y dolorosa, sobre todo en la espalda y en el cuello. También puede haber aumento de la presión sanguínea. (Quispe et al., 2021)

Efectos psicológicos

El ruido puede causar principalmente sensación de fastidio y dificultad para concentrarse.

En niveles altos, puede generar desórdenes en la salud mental, como dolor de cabeza, ansiedad e irritabilidad, entre otros. La actitud del individuo hacia la fuente de sonido emerge como un factor crucial en la anticipación de los impactos psicológicos, ya que, cuando se percibe de manera desfavorable, se experimenta como una fuente de molestia. La polución sonora podría acentuar el surgimiento de trastornos psicológicos latentes, con la consecuente aparición de resultados perjudiciales tales como ansiedad, tensión, desequilibrio emocional, malestar gástrico, cefalea, inquietud, conflictos interpersonales, disfunción sexual, incremento en los desencuentros sociales, neurosis, histeria, y psicosis, así como eventuales alteraciones en el estado de ánimo. (Quispe et al., 2021)

Los efectos de las perturbaciones del sueño debido a niveles elevados de ruido son diversos. La constante interrupción del sueño puede provocar cambios en el estado de ánimo, reducción del rendimiento y falta de somnolencia. Asimismo, los despertares frecuentes y prematuros, junto con modificaciones en las fases del sueño, especialmente la privación de sueño, son manifestaciones comunes. El ruido puede ocasionar varios trastornos fundamentales en el ciclo de descanso, como el entorpecimiento, las interrupciones y la alteración en la calidad. Además, puede incidir en la presión arterial, el ritmo cardíaco, la vasoconstricción y la respiración, generando un incremento en los movimientos corporales y una variación en el pulso y la respiración. (Quispe et al., 2021)

Sin embargo, la generación de trastornos secundarios también puede manifestarse al día siguiente de un acontecimiento perturbador, tales como la percepción de una calidad reducida del sueño, la experimentación de fatiga, sentimientos de depresión y una disminución en el rendimiento. En relación a las implicancias psicosociales a largo plazo, estas se relacionan con el ruido nocturno. Aunque es cierto que las molestias ocasionadas por el ruido se tornan insoportables durante las horas de la noche, este problema se extiende al horario diurno, especialmente para aquellos grupos más sensibles que abarcan a los individuos de edad avanzada, los trabajadores que realizan turnos, y las personas que son susceptibles a padecer trastornos físicos o mentales. (Quispe et al., 2021)

Efectos sociales

El ruido tiene como principal consecuencia en el ámbito social la incomodidad que genera. Sin embargo, su influencia abarca más allá, engendrando diversas ramificaciones conductuales y sociales que emergen como consecuencia de la interacción. Estos resultados

proviene de múltiples elementos inaudibles de naturaleza variable, generalmente caracterizados por su complejidad, sutileza e indirecta correlación. La sensación de molestia puede ser definida como un sentimiento de desagrado relacionado con cualquier agente o situación que un individuo percibe como un impacto negativo en su bienestar. Quizás, una manera más precisa de describir esta respuesta sería mediante términos como aversión o angustia. El ruido, debido a su capacidad para generar efectos similares a otros factores estresantes, ha sido empleado como estímulo perjudicial en varios estudios. (Quispe et al., 2021)

El nivel de incomodidad crece notablemente cuando el ruido se combina con vibraciones o elementos de frecuencia reducida, dando lugar a respuestas desfavorables como enojo, desilusión, insatisfacción, privación, desamparo, tristeza, inquietud, ansiedad, desconcentración, agitación o fatiga, esto debido a la carencia de dominio sobre el sonido. Los inconvenientes del ruido están influenciados por varios factores no relacionados con el sonido, incluyendo aspectos sociales, psicológicos y económicos, así como las propiedades y fuentes del ruido. (Quispe et al., 2021)

Se observa un comportamiento social negativo ante la exposición a niveles de ruido, manifestándose en formas como agresividad, hostilidad, falta de participación y desvinculación. Además, se registran alteraciones en indicadores sociales como movilidad residencial, ingresos hospitalarios, consumo de sustancias y tasas de accidentes. Junto a esto, se experimentan trastornos en el ánimo y la energía. El ruido perturba la comunicación verbal, reduciendo la capacidad de comprensión del lenguaje habitual y generando diversas discapacidades personales y cambios de conducta. Estos abarcan dificultades de enfoque, fatiga, incertidumbre, disminución de la autoconfianza, irritación, malentendidos, reducción de la eficiencia laboral y perturbaciones en las relaciones interpersonales. (Quispe et al., 2021)

2.2.2.3. Efectos en la salud por exposición al ruido ocupacional

La exposición al ruido en el entorno laboral conlleva una consecuencia predominante: la pérdida de audición. Esta afección constituye la enfermedad ocupacional más común en nuestros tiempos y representa aproximadamente un tercio del conjunto de trastornos laborales registrados. De hecho, supera en incidencia a las afecciones cutáneas y a los problemas respiratorios. El fenómeno de la pérdida auditiva, resultado de la actividad

laboral, mayoritariamente se origina por la prolongada exposición a niveles elevados de ruido. Un indicador inicial y fundamental de esta afección es la inhabilidad para percibir tonos agudos. Por ende, a menos que se reduzcan los niveles de ruido de manera efectiva, la capacidad auditiva de los individuos continuará declinando. (Zamorano et al., 2019)

En general, este fenómeno tiende a manifestarse en ambas orejas, aunque se presentan situaciones excepcionales. Es importante destacar que esta disminución en la capacidad auditiva resulta irreversible, y puede originarse sin requerir una prolongada exposición. Por ende, incluso breves instancias de exposición a ruidos repentinos, como aquellos generados por vehículos antiguos o motocicletas, tienen la capacidad de ocasionar efectos permanentes, tales como la merma en la audición y la presencia constante de zumbidos en los oídos (tinnitus). Este fenómeno es común, ya que los niveles mínimos de audición en las personas pueden verse impactados por sucesos que ocurren de manera secuencial durante el transcurso de la vida, y dichos efectos pueden potenciarse debido a la exposición a ruidos en el entorno laboral. (Zamorano et al., 2019)

Deterioro en la comunicación oral: Para garantizar la eficiencia laboral y prevenir incidentes en el entorno laboral, resulta imperativo mantener una comunicación efectiva, ya sea en entornos como fábricas, sitios de construcción, centros de atención telefónica o instituciones educativas. Lograr una comunicación verbal efectiva demanda que el nivel de voz empleado alcance al menos 10 dB por encima del ruido ambiental, permitiendo que sea claramente perceptible para el receptor. Frecuentemente, el entorno suele presentar niveles de ruido más elevados, generando una interrupción evidente en la comunicación oral. La magnitud de los impactos ocasionados por este tipo de deterioro varía según la naturaleza del trabajo y los riesgos inherentes al mismo. (Zamorano et al., 2019)

Aumento de riesgo y ocurrencia de incidentes: Existe una estrecha relación entre la aparición de incidentes y el nivel de ruido en el entorno laboral. Cuando prevalece el ruido en el ámbito laboral, se dificulta la capacidad auditiva, lo que a su vez complica la tarea de escuchar y comprender las instrucciones y señales de los colegas. Este fenómeno conlleva a la proliferación de accidentes debido a la falta de comunicación efectiva. En el contexto de los conductores, este riesgo se manifiesta en el aspecto de la concentración requerida para el manejo. De esta manera, diversas distracciones cobran relevancia, incrementando la probabilidad de ocurrencia de un accidente. (Zamorano et al., 2019)

2.3 Definición de términos básicos

Contaminación sonora: Se refiere a la emisión constante de sonidos indeseados, mayormente originados por las acciones humanas, los cuales exceden los límites legales establecidos para un intervalo específico. Esta situación presenta una potencial amenaza para el bienestar de las personas. (Burga, 2019)

Decibel (dB): La unidad sin dimensiones se emplea para representar el logaritmo de la proporción entre una medida y un punto de comparación. (Burga, 2019)

Emisión de ruido: Generación de sonidos provenientes de una fuente o conjunto de fuentes en un área designada, donde tiene lugar una actividad particular. (Medrano, 2019)

Estándares de calidad ambiental para ruido: Se toman en cuenta los niveles máximos de ruido presentes en el entorno externo, los cuales no deben excederse para preservar la salud de las personas. (Cabrera, 2020)

Fuente emisora de ruido: Cualquier objeto vinculado a una actividad particular, capaz de generar sonidos fuera de los confines de una propiedad. (Medrano, 2019)

Nivel de presión sonora (NPS): Se refiere al resultado obtenido al multiplicar veinte veces el logaritmo de la relación entre la presión del sonido y una presión de referencia de 20 micropascales. (Labrin y Quiñones, 2020)

Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT): Se refiere al nivel de presión sonora constante, representado en decibeles A, que durante un periodo temporal idéntico (T), posee una cantidad de energía total equivalente a la del sonido que ha sido calculado. (Labrin y Quiñones, 2020)

Norma de emisión de ruido: Se refiere al nivel de presión sonora más elevado aceptado para garantizar el cumplimiento de la regulación sobre ruido ambiental, tal como ha sido establecido por la entidad competente en materia ambiental. (Cayao, 2019)

Norma de ruido ambiental: El valor designado tiene como propósito mantener un nivel adecuado de ruido en áreas habitadas en diversas situaciones, con el fin de salvaguardar la salud y el bienestar de las personas que residen allí, dentro de un rango seguro. (Cayao, 2019)

Ruido: Se refiere al ruido indeseado, que resulta molesto para la percepción auditiva humana y puede tener impactos negativos en la salud de los individuos. En situaciones donde la amplitud del sonido es elevada, provoca una sensación auditiva poco placentera o conlleva peligros para el bienestar físico de las personas. (Cabrera, 2020)

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona significativamente con los efectos de la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.

2.4.2 Hipótesis específicas

- a) El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.
- b) El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.
- c) El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.

2.5 Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
V1: Niveles de presión sonora	El nivel de presión sonora se define como el resultado obtenido al multiplicar veinte veces el logaritmo de la razón entre la intensidad acústica y un valor de referencia de 20 micropascales (Minam, 2013).	El nivel de presión sonora del parque automotor se medirá a través del sonómetro.	Zona comercial Fuentes de ruidos Función de duración	Nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A del intervalo de tiempo T (LAeqT) Nivel de presión sonora máxima (Lmax) Nivel de presión sonora máxima (Lmin) Móviles detenidos Móviles lineales Ruido estable Ruido fluctuante Ruido intermitente Ruidos impulsivos	GPS Sonómetro Cadena de custodia
V2: Efectos en la salud	Los ajustes en la estructura y funcionamiento de un ser vivo que resultan en una alteración de su aptitud operativa, incapacidad para contrarrestar el estrés adicional, o un incremento en su vulnerabilidad ante los impactos perjudiciales de factores ambientales distintos (Hernández et al., 2019).	Los efectos en la salud se medirán a través de un cuestionario dividido en 3 dimensiones, conformado por 20 preguntas.	Efectos fisiológicos Efectos psicológicos Efectos sociales	Conciliar el sueño Comunicación Equipos de protección personal Exposición Fatiga Dolores musculares Capacidad auditiva Ansiedad Disminución de memoria Dolor de cabeza Estrés Expresar Depresión Comportamientos Sociable Salud pública Conflictos Vínculo familiar Comunidad	Cuestionario

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

El estudio se realizó en:

Ubicación

Región: Lima

Provincia: Huaura

Distrito: Huacho

Zona comercial: Mercado Centenario

El área de estudio se ubica entre las coordenadas geográficas:

Latitud Sur: -11.103385°

Longitud Oeste: -77.608682°

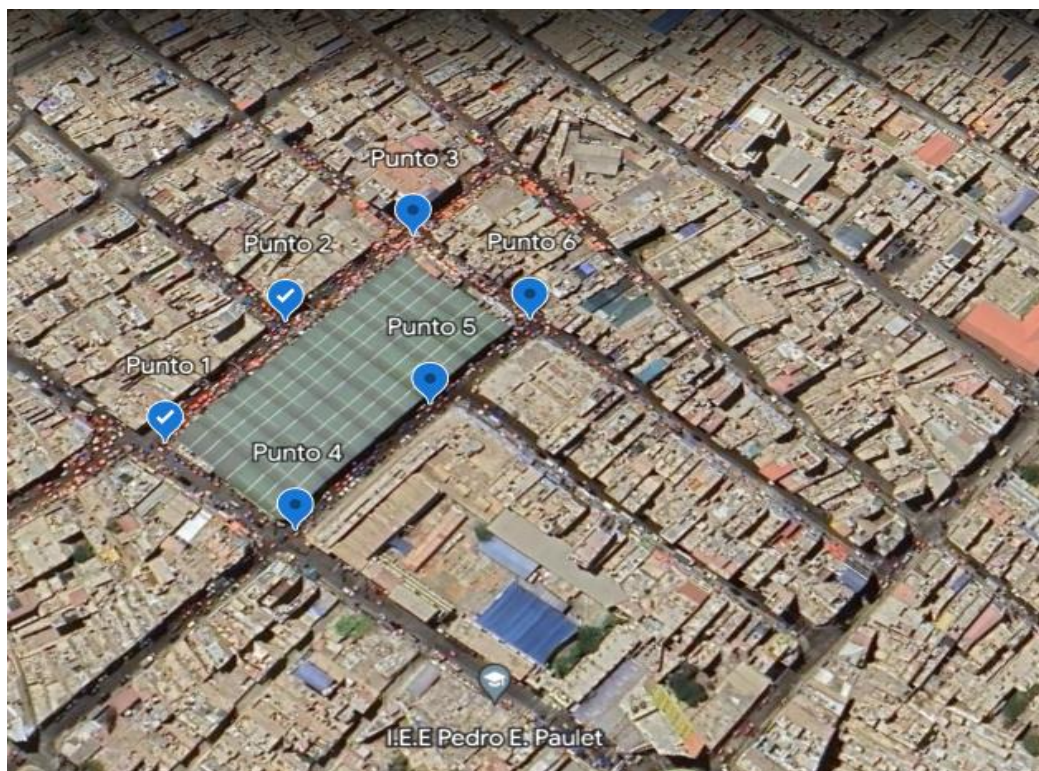


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudios y los puntos de muestreo.

3.1.1 Tipo de investigación

El estudio fue nivel aplicada por el hecho que resolvió un problema en específico que sucede en el Mercado Centenario de la ciudad de Huacho. De acuerdo a Arias (2020) la investigación aplicada se encarga de brindar solución a problemáticas prácticas, con base a

los descubrimientos, hallazgos y soluciones que se proponen como meta principal de la investigación, asimismo, se emplean este tipo de investigaciones en ingeniería y medicina.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño del estudio se clasificó como no experimental, ya que a lo largo de todo el trabajo no se tuvo la intención de manipular ninguna de las variables, por lo cual fueron analizadas en su propio contexto. De acuerdo a Hernández y Mendoza (2018) cuando una investigación es no experimental, es porque se lleva a cabo sin la utilización necesidad de manipular las variables, por lo tanto, se analizan en su ambiente.

3.1.3 Nivel de investigación

El trabajo tuvo un nivel correlacional, en vista que se determinó la correlación entre las dos variables. Según Sánchez et al. (2018) la investigación correlacional se encarga de evaluar si hay relación entre dos fenómenos, que se expresan en indicadores de correlación, además, manifiesta que se realiza con la finalidad de identificar el nivel de relación.

3.1.4 Enfoque de investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo porque involucró la recopilación y el análisis de información cuantitativa de las variables. Según Ñaupas et al. (2018) en las investigaciones cuantitativas se caracterizan emplear por procedimientos numéricos, por lo cual se relaciona con la acción de evaluar, cuantificar y analizar estadísticamente para dar respuestas a las interrogantes del estudio.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Se tuvo como población a 540 comerciantes del Mercado Centenario, Huacho. De acuerdo a Arias (2016) la población es una agrupación finita o infinita de elementos que cuentan con particularidades en común, por lo cual son extensivas las conclusiones del estudio, por eso recalca que la población objetiva tiene que ser delimitado con claridad y precisión en el problema y objetivo del estudio.

3.2.2 Muestra

El cálculo de la muestra fue realizado utilizando la fórmula que se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n: La muestra ($n = ?$)

N: La población ($N = 540$)

q: Probabilidad de que no ocurra un evento ($Q = 0.5$)

Z: Confianza de 95% ($Z = 1.96$)

E: Error muestral ($E = 5\%$)

p: Probabilidad de ocurrir un evento ($P = 0.5$)

Aplicando los datos en la fórmula, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 540}{0.05^2(540 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 225$$

Por tanto, de acuerdo a los resultados de la fórmula, la muestra estuvo conformada por 225 comerciantes del Mercado Centenario, Huacho. De acuerdo con Baena (2017), la muestra se constituye como la porción que representa a la población bajo investigación. Esta porción se obtiene a través de diversos métodos que se clasifican en muestreo probabilístico y no probabilístico.

La forma que se eligió a los participantes fue a través del muestreo aleatorio simple, siendo uno de los muestreos más fáciles y se aplican cuando el investigador considera que hay homogeneidad de una variable en específica con todos los individuos que conforman la muestra de la población elegida, además, un requisito importante para este muestreo es que

cada individuo de la población tiene que tener la misma posibilidad de ser elegido. (García, 2016)

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Técnicas

Observación

La técnica de investigación para la variable nivel de presión sonora fue la observación, puesto que se realizó la observación de los niveles de presión sonora que muestre el sonómetro. Según Bernal (2016) esta técnica es un procedimiento meticuloso que posibilita adquirir conocimiento directo del objeto de la investigación para después realizar la descripción y análisis de las situaciones de la variable en estudio.

Se pueden observar los puntos de muestra en la tabla 2:

Tabla 2

Estaciones de medición de nivel sonoro

Puntos de muestreo	Ubicación	N° de muestreo	Coordenadas	
			Latitud (Y)	Longitud (X)
P - 001	Domingo Torero	2	-11.103188°	-77.607834°
P - 002	Intersección Juan Barreto con Av. Hualmay	2	-11.103075°	-77.608424°
P - 003	Intersección Juan Barreto con Jirón Gabriela Aguilar	2	-11.102990°	-77.609144°
P - 004	Nicolas de Piérola	2	-11.103632°	-77.609151°
P - 005	Intersección Nicolas de Piérola con Calle Guillermo Velásquez	2	-11.103785°	-77.608282°
P - 006	Domingo Torero	2	-11.103796°	-77.607844°

Encuesta

La técnica de investigación para la variable efectos en la salud fue la encuesta, porque se recogió los datos por medio de interrogantes. Para Arias (2016) la encuesta se emplea con la intención de recolectar datos que ofrecen una representación de personas o un conjunto

específico, acerca de su propia situación o acerca de un tema particular, en un momento determinado.

3.3.2 Instrumentos

Cadena de custodia

El instrumento de investigación para la variable nivel de presión sonora fue la cadena de custodia, porque los datos que se observaron cuando se realizaron el monitoreo del ruido fueron plasmados en la cadena de custodia, siendo esta una ficha relevante cuando se realiza monitoreos ambientales porque se realiza el registro, control y seguimiento de las mediciones del ruido en los puntos de monitoreo.

Cuestionario

El cuestionario fue seleccionado como medio de investigación para evaluar los impactos en la salud en cuestión. Se diseñó un conjunto de preguntas que abarcaban las diversas dimensiones de esta variable. Según las palabras de Kumar (2019), un cuestionario se define como una serie de interrogantes por escrito, cuyas respuestas son consignadas por los participantes de la encuesta. En esta modalidad, los encuestados se encargan de leer, comprender las interrogantes planteadas y plasmar sus respectivas respuestas.

Propiedades del instrumento

Instrumento del nivel de presión sonora: En la investigación se empleó la cadena de custodia, donde se completaron los siguientes datos de muestreo: la medición continua del ruido en la zona comercial, las fuentes de ruido y la función del ruido, para luego compararlas en función del Eca-085-2003-PCM.

Instrumento de efectos en la salud: En la investigación se empleó un cuestionario de 20 ítems diseñado por el propio investigador que se encuentra dividido en 3 dimensiones: Efectos fisiológicos (7 ítems), efectos psicológicos (7 ítems) y efectos sociales (6 ítems) con base en la escala de valoración de Likert, que se aplicó a los comerciantes del mercado, con un tiempo aproximado de 15 minutos. La valoración global del puntaje fue de la siguiente manera:

Efectos en la salud baja: 20 - 47

Efectos en la salud media: 48 -73

Efectos en la salud alta: 74 - 100

Validez: La validación se estableció previamente a la administración entre los participantes, siendo sometida a un proceso de validación realizado por especialistas en la materia. En este contexto, se logró confirmar la autenticidad del cuestionario sobre impactos en la salud mediante la valoración llevada a cabo por tres jueces con conocimiento profundo en el área, quienes proporcionaron sus respectivas puntuaciones:

Tabla 3

Validez del instrumento efectos en la salud

Expertos	Calificación
Juez 1	Válido
Juez 2	Válido
Juez 3	Válido

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 1, los especialistas señalan que el cuestionario sobre los impactos en la salud puede ser utilizado en la muestra poblacional en análisis. Esto demuestra que dicho instrumento es válido para su empleo en esta investigación.

Confiabilidad: La confiabilidad fue evaluada a través de la ejecución de una prueba piloto en la que participaron 15 comerciantes del mercado. Posteriormente, se procedió al análisis de los resultados obtenidos y se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar el grado de fiabilidad de los mismos.

Tabla 4

Confiabilidad del instrumento efectos en la salud

Variable	Alfa de Cronbach	N
Efectos en la salud	0,900	20

Los resultados presentados en la tabla 2 indican que el coeficiente Alfa de Cronbach tiene un valor de 0.900 para la herramienta de evaluación de impacto en la salud, lo que respalda su confiabilidad como instrumento.

3.4 Técnicas para el procedimiento de la información

Los datos obtenidos de los dispositivos se procesaron mediante Microsoft Excel 2019. Posteriormente, se importaron a la herramienta estadística SPSS 27, posibilitando la ejecución tanto del análisis descriptivo como del análisis inferencial correspondiente.

El uso del análisis descriptivo permitió la identificación de las propiedades de las variables junto a sus respectivas dimensiones. Los resultados fueron exhibidos mediante tablas de frecuencia y representaciones gráficas acompañadas de sus explicaciones correspondientes.

En relación al análisis inferencial, se procedió a determinar la relación entre ambas variables mediante la evaluación del nivel de significancia a través de la prueba estadística no paramétrica del Rho de Spearman. Adicionalmente, se obtuvo información acerca del coeficiente de correlación entre dichas variables.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Niveles de presión sonora del parque automotor en el mercado centenario.

En este apartado se muestran los resultados mediante tablas y gráficos con el propósito de lograr el objetivo fundamental de la investigación, que consiste en establecer la relación entre el nivel de ruido producido por los automóviles y sus efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho durante el año 2022. Estos resultados han sido obtenidos a través de la utilización de herramientas como el medidor de sonido y encuestas, cuyo procesamiento se llevó a cabo utilizando los programas Excel y SPSS versión 27.

En la tabla 5, se puede apreciar que las fuentes generadoras de ruido incluyen los vehículos lineales, mientras que la actividad principal que genera ruido es el tráfico automotor, el cual abarca tanto los vehículos livianos como los de carga pesada.

Tabla 5

Fuentes generadoras de ruido

Ubicación	Fuentes generadoras de ruido	Actividad generadora de ruido	Tipo de ruido
A. Domingo Torero	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente
B. Intersección Juan Barreto con Av. Hualmay	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente
C. Intersección Juan Barreto con Jirón Gabriela Aguilar	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente
D. Nicolas de Piérola	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente
E. Intersección Nicolas de Piérola con Calle Guillermo Velásquez	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente
F. Domingo Torero	Móviles lineales	Tráfico automotor	Intermitente

4.2 Niveles de presión sonora en el mercado centenario.

En la tabla 6, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 72.2 dB el día domingo y los valores mínimos fueron registrados los días viernes y sábado con 71.7 dB.

Tabla 6

Medición de nivel de presión sonora del punto 1

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 1	Domingo Torero con Nicolas de Piérola	Viernes	03/03/2023 - 6:00 am	87.2	72.5	78.2
			03/03/2023 - 6:00 pm	71.5	52.2	63.9
			03/03/2023 - 7:00 am	85.8	70.1	77.1
			03/03/2023 - 7:00 pm	77.4	58.2	69.2
			03/03/2023 - 8:00 am	88.1	71.7	78.9
			03/03/2023 - 8:00 pm	68.9	58.4	63.1
			Promedio	79.8	63.9	71.7
		Sábado	04/03/2023 - 6:01 am	88.3	75.1	79.5
			04/03/2023 - 6:00 pm	74.2	64.3	67.9
			04/03/2023 - 7:00 am	84.8	71	78.2
			04/03/2023 - 7:00 pm	75.7	59.8	67.7
			04/03/2023 - 8:00 am	82.5	72.4	76.3
			04/03/2023 - 8:00 pm	70.3	60.6	64.3
			Promedio	79.8	63.9	71.7
		Domingo	05/03/2023 - 6:02 am	85.1	74.4	77.2
			05/03/2023 - 6:01 pm	73.6	61.7	69.3
			05/03/2023 - 7:00 am	88.5	70.9	79.2
			05/03/2023 - 7:00 pm	72.7	58.3	63.4
			05/03/2023 - 8:00 am	85.4	74.1	79.3
			05/03/2023 - 8:00 pm	71.1	56.7	64.9
			Promedio	79.4	66.0	72.2

En la figura 2, analizando los resultados del punto 1, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:00 - 20:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

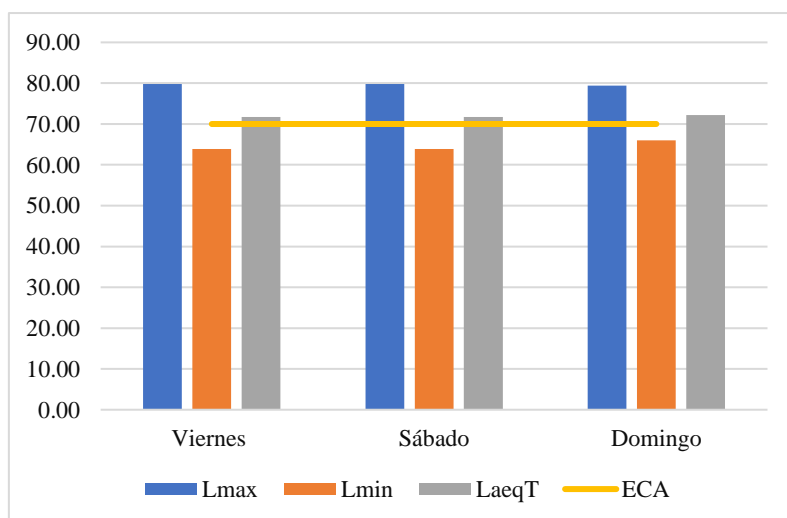


Figura 2. Nivel promedio de presión sonora del punto 1

En la tabla 7, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 71.6 dB el día domingo y los valores mínimos fueron registrados el día viernes 69.6 dB y sábado con 70.6 dB.

Tabla 7

Medición de nivel de presión sonora del punto 2

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 2	Juan Barreto Domingo Toreto	Viernes	03/03/2023 - 6:10 am	84.3	67.6	71.9
			03/03/2023 - 6:10 pm	69.7	49.8	60.4
			03/03/2023 - 7:10 am	86.8	71.4	77.3
			03/03/2023 - 7:10 pm	71.1	52.7	65.2
			03/03/2023 - 8:10 am	87.5	71.8	79.3
			03/03/2023 - 8:10 pm	69.4	55.9	63.5
			Promedio	78.1	61.5	69.6
		Sábado	04/03/2023 - 6:10 am	85.1	69.7	73.3
			04/03/2023 - 6:10 pm	78.6	59.5	66
			04/03/2023 - 7:10 am	87.4	72.2	79.7
			04/03/2023 - 7:10 pm	66.3	51.3	61.5
			04/03/2023 - 8:10 am	83.2	71.3	77
			04/03/2023 - 8:10 pm	72.7	56.2	65.8
			Promedio	78.9	63.4	70.6
		Domingo	05/03/2023 - 6:10 am	88.4	73.3	79.9
			05/03/2023 - 6:10 pm	72.3	55.2	66.1
			05/03/2023 - 7:10 am	84.3	71	75.9
			05/03/2023 - 7:10 pm	65.1	50.3	62.7
			05/03/2023 - 8:10 am	82	73.4	77.1
			05/03/2023 - 8:10 pm	78.5	58.9	68.1
			Promedio	78.4	63.7	71.6

En la figura 3, analizando los resultados del punto 2, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:10 - 20:10 Hrs, los niveles de ruido de los días sábado y domingo superan ligeramente el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

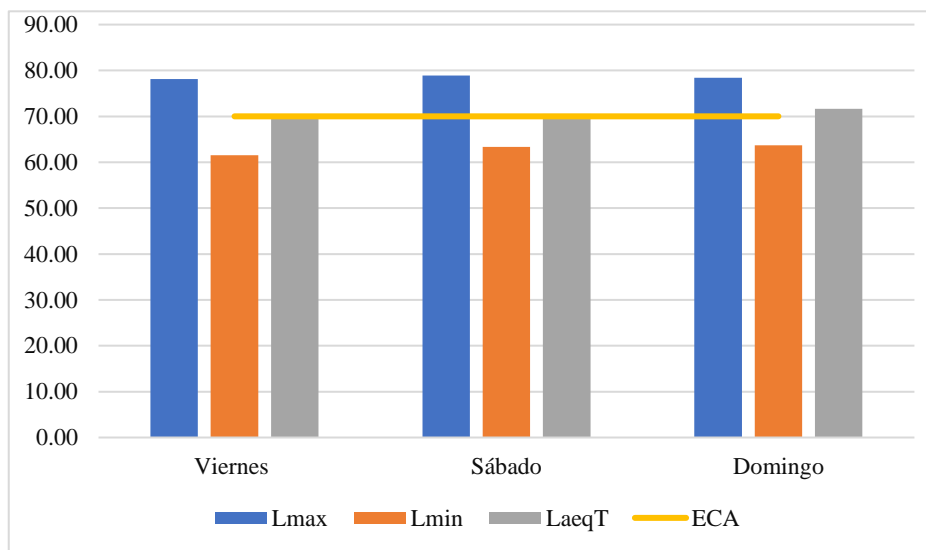


Figura 3. Nivel promedio de presión sonora del punto 2

En la tabla 8, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 70.3 dB el día viernes y los valores mínimos fueron registrados el día sábado con 69.3 dB y domingo con 70.1 dB.

Tabla 8

Medición de nivel de presión sonora del punto 3

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 3	AV. Hualmay con Juan Barreto	Viernes	03/03/2023 - 6:20 am	84.5	74.6	78.9
			03/03/2023 - 6:20 pm	70.3	56.1	62.9
			03/03/2023 - 7:20 am	87.6	75.4	79.9
			03/03/2023 - 7:20 pm	65.4	57.1	61.6
			03/03/2023 - 8:20 am	86.2	75.9	79.7
			03/03/2023 - 8:20 pm	63.1	52.7	58.8
			Promedio	76.2	65.3	70.3
		Sábado	04/03/2023 - 6:20 am	83.2	71.3	76.2
			04/03/2023 - 6:20 pm	70.3	56.1	62.9
			04/03/2023 - 7:20 am	85.4	72.7	77.3
			04/03/2023 - 7:20 pm	65.4	57.1	61.6
			04/03/2023 - 8:20 am	86.6	73.1	77.8
			04/03/2023 - 8:20 pm	67.8	55.9	59.8
			Promedio	76.5	64.4	69.3
		Domingo	05/03/2023 - 6:20 am	83.5	73.6	78.9
			05/03/2023 - 6:20 pm	77.4	58.1	69.8
			05/03/2023 - 7:20 am	85.2	69.9	71.7
			05/03/2023 - 7:20 pm	67.8	55.1	64
			05/03/2023 - 8:20 am	84.1	71.3	74.7
			05/03/2023 - 8:20 pm	65.3	57.1	61.6
			Promedio	77.2	64.2	70.1

En la figura, analizando los resultados del punto 3, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:20 - 20:20 Hrs, los niveles de ruido de los días viernes y domingo superan ligeramente el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

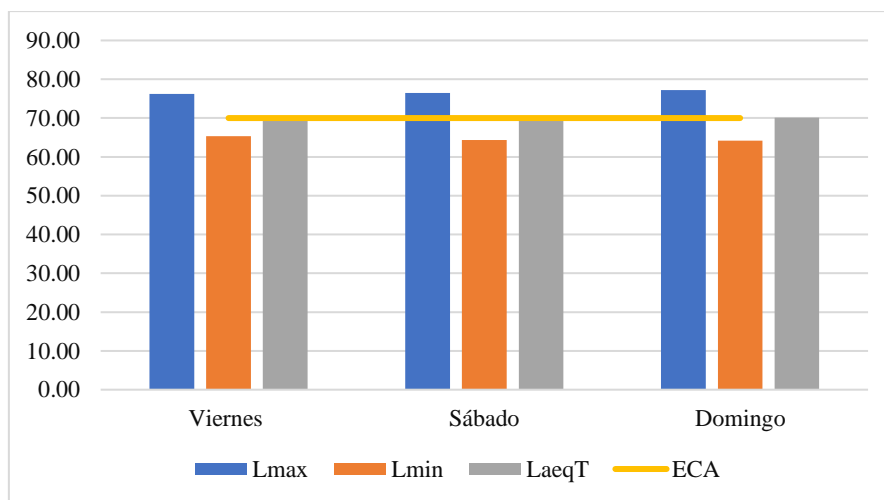


Figura 4. Nivel promedio de presión sonora del punto 3

En la tabla 9, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 73. dB el día sábado y los valores mínimos fueron registrados el día viernes 69.9 dB y domingo con 69. dB.

Tabla 9

Medición de nivel de presión sonora del punto 4

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 4	Jr. La Merced con Juan Barreto	Viernes	03/03/2023 - 6:30 am	81.3	73.9	73.1
			03/03/2023 - 6:30 pm	71.5	52.2	63.9
			03/03/2023 - 7:30 am	80.9	63.9	71.2
			03/03/2023 - 7:30 pm	68.9	58.4	64.3
			03/03/2023 - 8:30 am	85.8	71.8	77.7
			03/03/2023 - 8:30 pm	76.4	57.3	69.1
			Promedio	77.5	62.9	69.9
		Sábado	04/03/2023 - 6:30 am	80.0	74.5	77.4
			04/03/2023 - 6:30 pm	75.9	67.7	72.3
			04/03/2023 - 7:30 am	81.8	69.1	76.4
			04/03/2023 - 7:30 pm	72.3	61.1	65.8
			04/03/2023 - 8:30 am	85.7	72.6	79.3
			04/03/2023 - 8:30 pm	74.1	60.3	69.1
			Promedio	78.3	67.6	73.4
		Domingo	05/03/2023 - 6:30 am	85.2	68.7	76.7
			05/03/2023 - 6:30 pm	70.1	55.3	62.8
			05/03/2023 - 7:30 am	80.8	66.6	74.3
			05/03/2023 - 7:30 pm	69.9	51.8	60.2
			05/03/2023 - 8:30 am	82.2	70.3	75.4
			05/03/2023 - 8:30 pm	73.7	61.5	67.1
			Promedio	77.0	62.4	69.4

En la figura 5, analizando los resultados del punto 4, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:30 - 20:30 Hrs, los niveles de ruido del día sábado superan el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

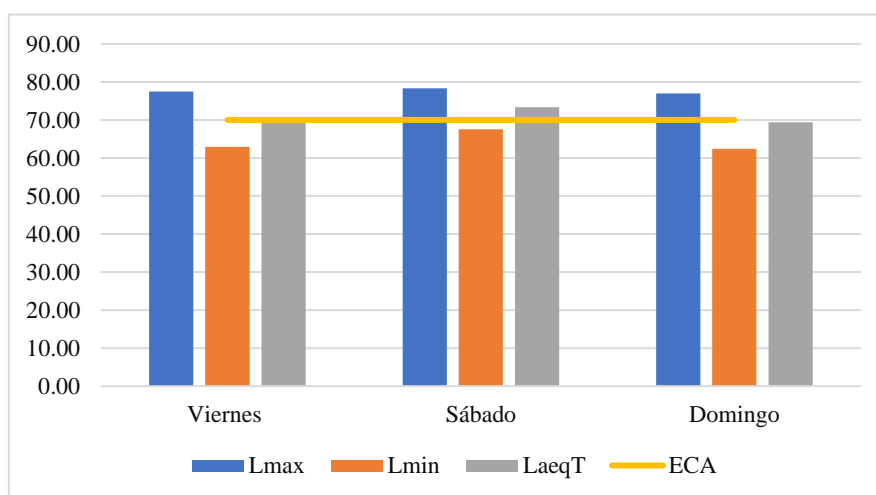


Figura 5. Nivel promedio de presión sonora del punto 4

En la tabla 10, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 71.7 dB el día viernes y los valores mínimos fueron registrados el día sábado con 71.0 dB y domingo con 71.1 dB.

Tabla 10

Medición de nivel de presión sonora del punto 5

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 5	Jr. La Merced con Nicolás de Piérola	Viernes	03/03/2023 - 6:40 am	87.1	72.5	78.4
			03/03/2023 - 6:40 pm	72.3	60.9	66.9
			03/03/2023 - 7:40 am	84.5	74.6	78.9
			03/03/2023 - 7:40 pm	66.3	52.2	61.7
			03/03/2023 - 8:40 am	79.9	70.4	75.1
			03/03/2023 - 8:40 pm	74.7	61.2	69.2
			Promedio	77.5	65.3	71.7
		Sábado	04/03/2023 - 6:40 am	86.8	71.4	79.9
			04/03/2023 - 6:40 pm	65.4	57.7	62.3
			04/03/2023 - 7:40 am	82.6	69.8	75.3
			04/03/2023 - 7:40 pm	72.4	60.5	66.8
			04/03/2023 - 8:40 am	83.8	71.7	77.5
			04/03/2023 - 8:40 pm	71.8	53.4	64.1
		Promedio	77.1	64.1	71.0	
		Domingo	05/03/2023 - 6:40 am	83.5	72.1	77.1
			05/03/2023 - 6:40 pm	78.1	56.7	66.5
			05/03/2023 - 7:40 am	85.1	59.9	78.2
			05/03/2023 - 7:40 pm	72.3	60.9	65.4
			05/03/2023 - 8:40 am	86.2	73.5	76.9
			05/03/2023 - 8:40 pm	71.7	59.8	62.4
		Promedio	79.5	63.8	71.1	

En la figura 6, analizando los resultados del punto 5, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:40 - 20:40 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

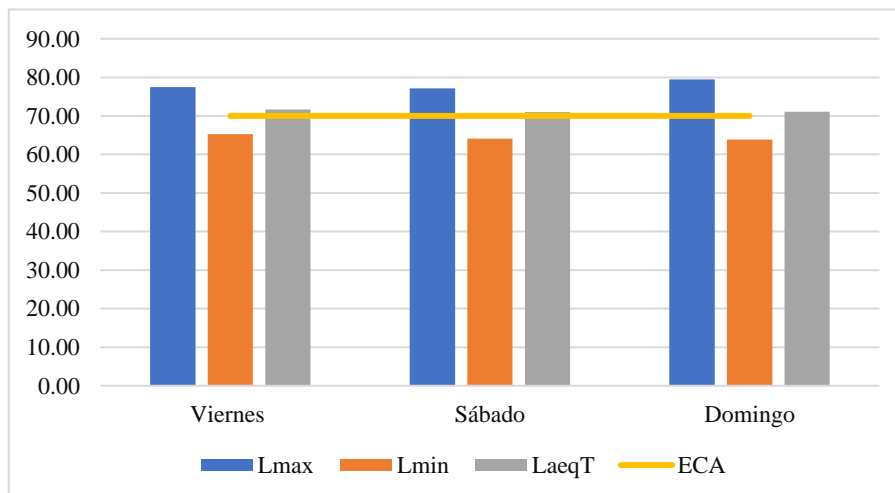


Figura 6. Nivel promedio de presión sonora del punto 5

En la tabla 11, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT. El valor máximo registrado fue de 72.8 dB el día viernes y los valores mínimos fueron registrados el día sábado 69.0 dB y domingo con 72.6 dB.

Tabla 11

Medición de nivel de presión sonora del punto 6

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Día	Fecha y Hora	Medición continua dB (A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
Punto. 6	n Nicolás de Piérola con Guillermo Velásquez	Viernes	03/03/2023 - 6:50 am	80.8	71.5	74.7
			03/03/2023 - 6:50 pm	74.3	60.5	69.3
			03/03/2023 - 7:50 am	80.3	70.9	75.3
			03/03/2023 - 7:50 pm	71.7	58.1	69.8
			03/03/2023 - 8:50 am	87.4	73.2	78.1
			03/03/2023 - 8:50 pm	77.4	59.6	69.4
			Promedio	78.7	65.6	72.8
		Sábado	04/03/2023 - 6:50 am	83.1	70.1	74.2
			04/03/2023 - 6:50 pm	66.6	51.3	61.5
			04/03/2023 - 7:50 am	85.3	69.3	75.9
			04/03/2023 - 7:50 pm	71.0	56.2	65.5
			04/03/2023 - 8:50 am	83.1	65.4	74.7
			04/03/2023 - 8:50 pm	68.3	53.7	62.1
		Promedio	76.2	61.0	69.0	
		Domingo	05/03/2023 - 6:50 am	82.3	73.1	75.2
			05/03/2023 - 6:50 pm	75.9	67.1	71.3
			05/03/2023 - 7:50 am	87.4	70.4	77.3
			05/03/2023 - 7:50 pm	72.4	66.5	69.3
			05/03/2023 - 8:50 am	83.7	59.9	72.7
		Promedio	79.4	66.2	72.6	

En la figura 7, analizando los resultados del punto 6, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 06:50 - 20:50 Hrs, los niveles de ruido de los días viernes y domingo superan el valor ECA (70 dB) que corresponde a una zona comercial.

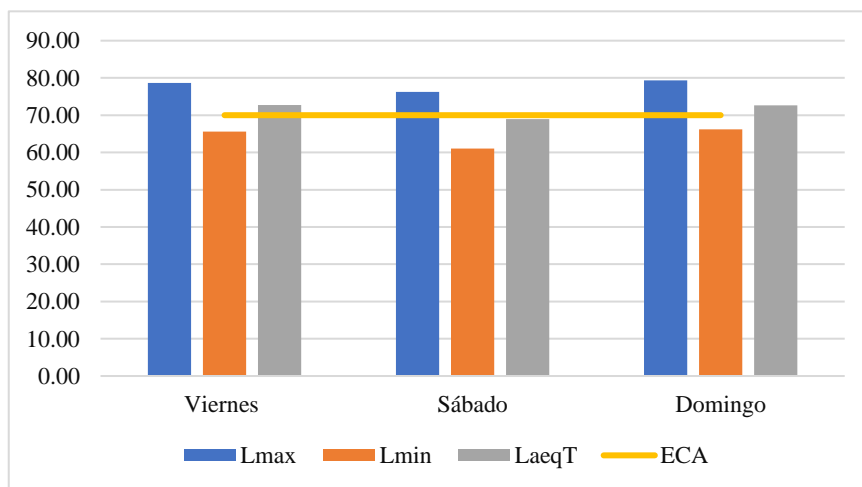


Figura 7. Nivel promedio de presión sonora del punto 6

En la tabla 12, se muestran los resultados promedio de los niveles de presión sonora continua equivalente (LaeqT), los valores muestrales sobrepasan ligeramente el ECA (70 dB).

Tabla 12

Promedio de mediciones LaeqT dB(A)

	LaeqT	ECA	Diferencia dB(A) LaeqT
Punto 1	71.89	70.00	1.89
Punto2	70.59	70.00	0.59
Punto 3	69.89	70.00	-0.11
Punto 4	70.89	70.00	0.89
Punto 5	71.26	70.00	1.26
Punto 6	71.46	70.00	1.46

En la Figura 8, los valores de nivel de presión sonora continua equivalente (LaeqT) exceden el valor de los ECA (70.00), y no se mantienen en el margen de aceptabilidad, con excepción del punto 3 (69.89).

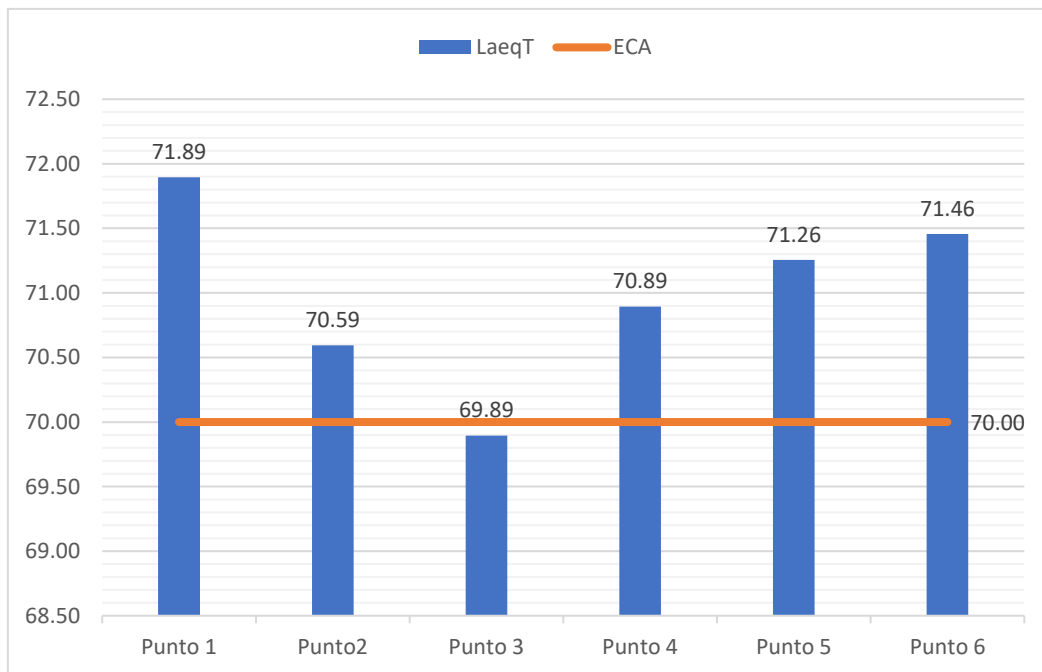


Figura 8. Promedio de mediciones LaeqT dB(A)

4.3 Efectos en la salud de personas que transitan en el mercado centenario.

4.3.1 Efectos fisiológicos

En la tabla 13, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 13

Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	12	5,3	5,3	5,3
A veces	78	34,7	34,7	40,0
Casi siempre	91	40,4	40,4	80,4
Siempre	44	19,6	19,6	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 9, se observa que el 40,4% de la población encuestada considera que casi siempre tienen problemas para conciliar el sueño después de acudir al mercado, mientras que el 34,7% considera que a veces tienen problemas para conciliar el sueño después de acudir al mercado.

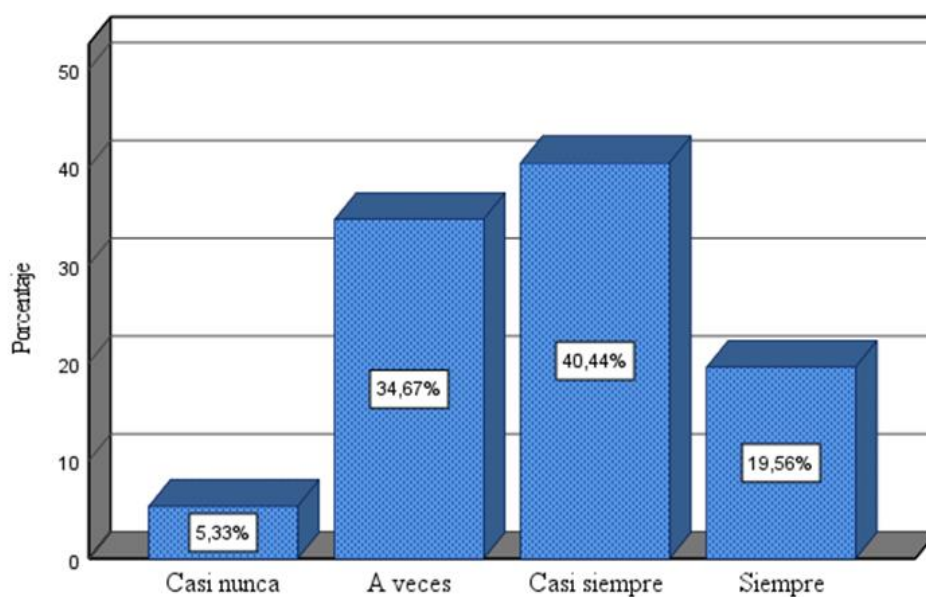


Figura 9. Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado.

En la tabla 14, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 14

La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	45	20,0	20,0	20,0
A veces	57	25,3	25,3	45,3
Casi siempre	103	45,8	45,8	91,1
Siempre	20	8,9	8,9	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 10, se observa que el 45,8% de la población encuestada considera que casi siempre la presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas, mientras que el 25,3% considera que a veces la presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas.

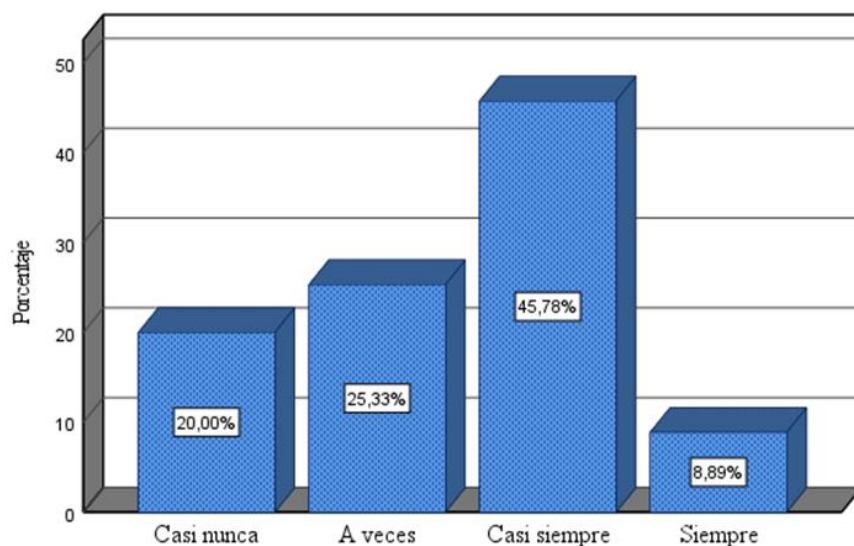


Figura 10. La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas.

En la tabla 15, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 15

Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	24	10,7	10,7	10,7
A veces	75	33,3	33,3	44,0
Casi siempre	126	56,0	56,0	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

De acuerdo a la figura 11, se puede ver que un 56,0% de los participantes refieren que casi siempre emplean los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar, mientras que el 33,3% menciona que solo a veces emplean los elementos de protección para reducir los efectos del ruido en el bienestar.

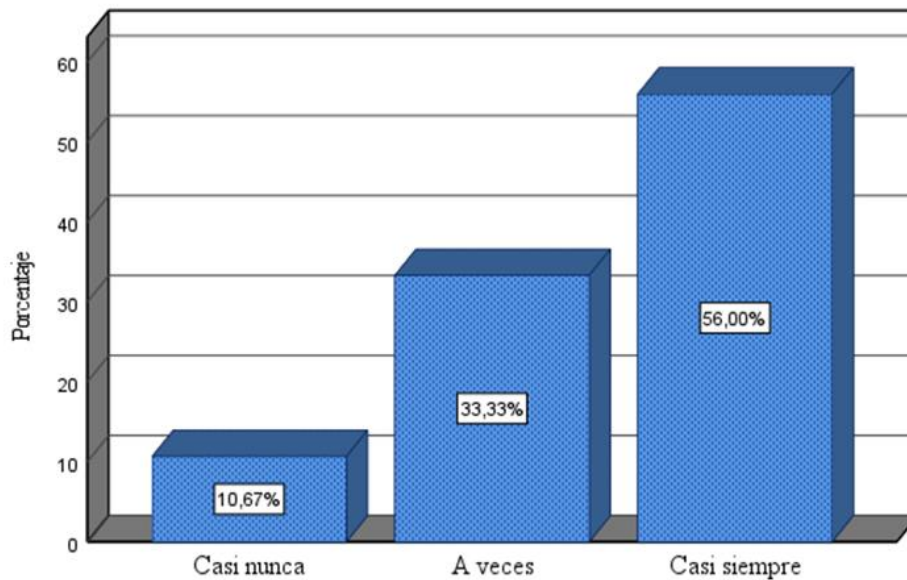


Figura 11. Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar.

En la tabla 16, se pueden ver los resultados de la investigación que se obtuvieron a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 16

Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	57	25,3	25,3	25,3
A veces	33	14,7	14,7	40,0
Casi siempre	95	42,2	42,2	82,2
Siempre	40	17,8	17,8	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 12, se visualiza que el 42,2% de los encuestados mencionan que casi siempre el sentirse tenso es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado, mientras que el 25,3% considera que casi nunca el estar en constante ruido le hace sentirse tenso.

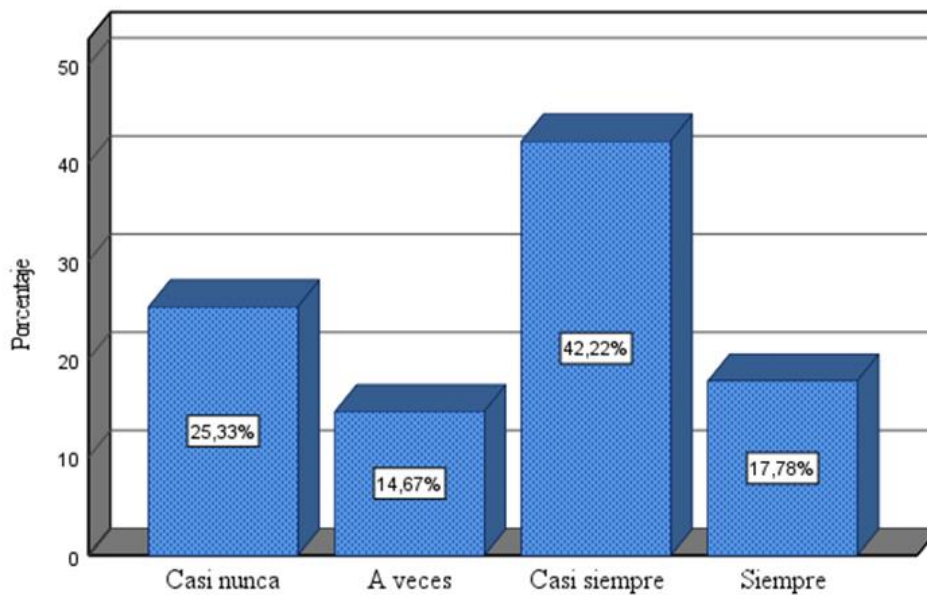


Figura 12. Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado.

En la tabla 17, se pueden apreciar los resultados del estudio que salieron a partir de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 17

Cree que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	61	27,1	27,1	27,1
A veces	76	33,8	33,8	60,9
Casi siempre	88	39,1	39,1	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 13, se puede ver que el 39,1% de encuestados consideran que casi siempre el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora, mientras que el 33,8% considera que a veces dicho ruido puede ocasionar cansancio.

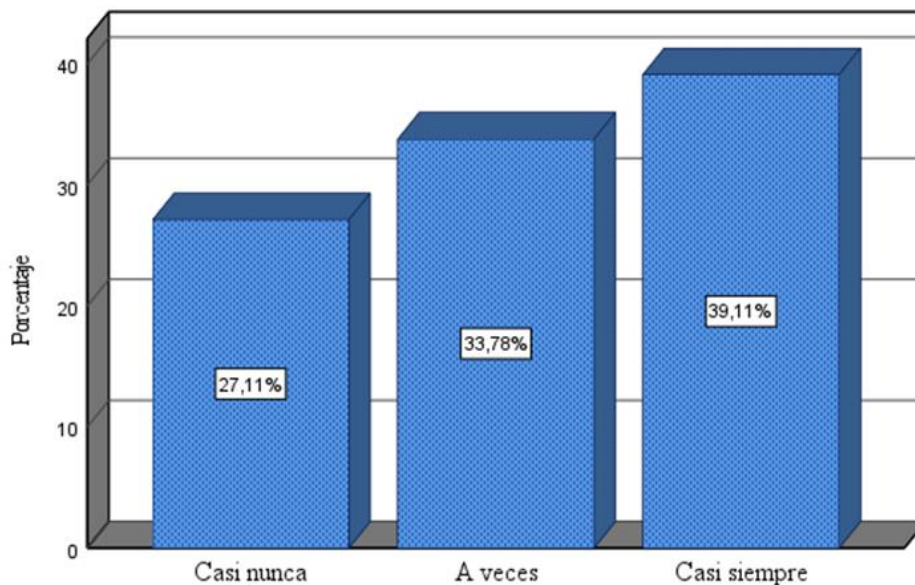


Figura 13. Cree que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora.

En la tabla 18, se muestran los resultados del trabajo obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 18

Considera que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido.

Escala	N° encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	66	29,3	29,3	29,3
A veces	45	20,0	20,0	49,3
Casi siempre	114	50,7	50,7	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 14, se puede apreciar que el 50,7% de los participantes sostienen que casi siempre los dolores musculares son causados por la influencia del ruido, mientras que el 29,3% considera que casi nunca el ruido les afecta a los dolores musculares.

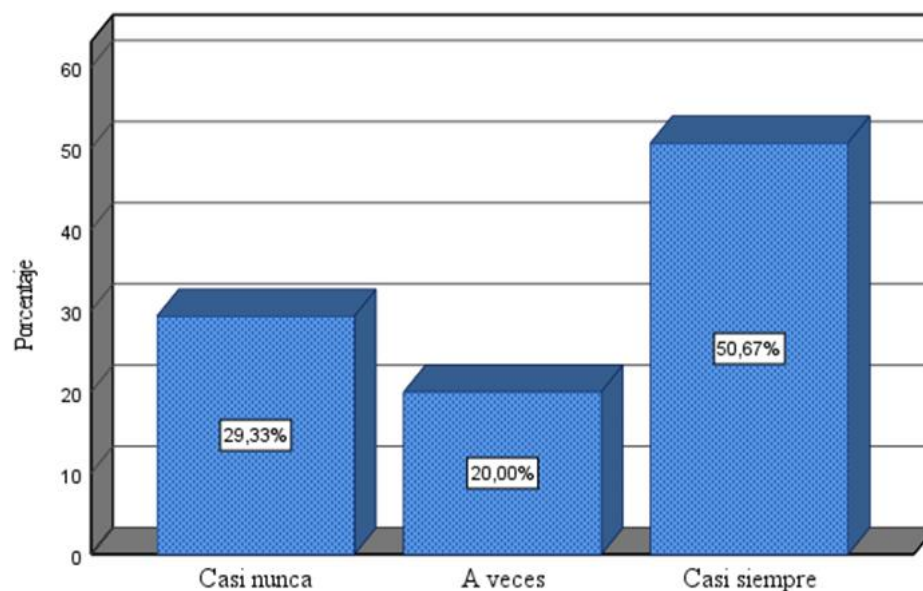


Figura 14. Considera que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido.

En la tabla 19, se pueden apreciar los hallazgos del estudio que fueron obtenidos mediante la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 19

Sabía que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	24	10,7	10,7	10,7
A veces	87	38,7	38,7	49,3
Casi siempre	102	45,3	45,3	94,7
Siempre	12	5,3	5,3	100,0
Total	225	100,0	100,0	

La Figura 15 muestra que, el 45,3% de los encuestados cree que casi siempre existe una exposición excesiva al ruido con niveles superiores a 65 dB, mientras que el 38,7% considera que a veces existe mucha exposición al ruido que son mayores a 65 dB.

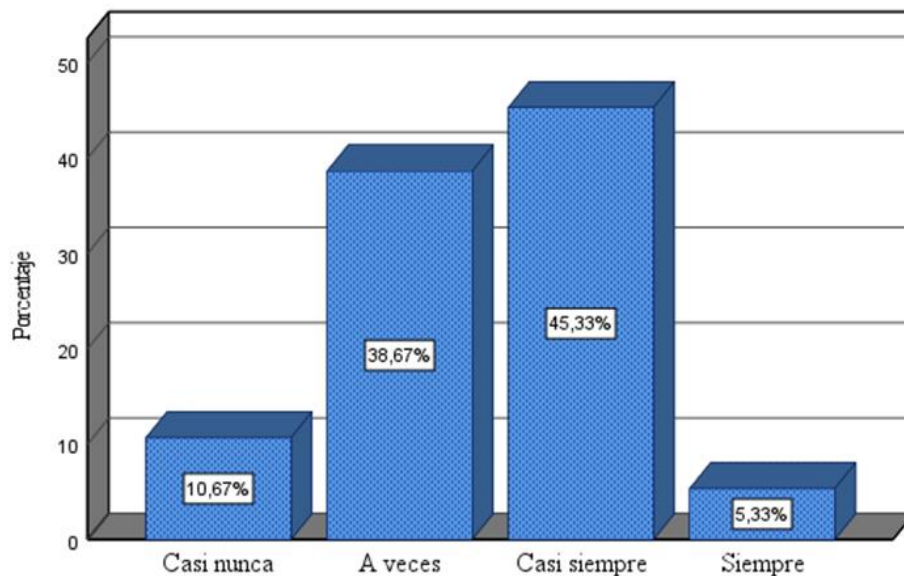


Figura 15. Sabía que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB.

4.3.2. Efectos psicológicos

En la tabla 20, se pueden apreciar los resultados del trabajo se obtuvieron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 20

Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	27	12,0	12,0	12,0
A veces	45	20,0	20,0	32,0
Casi siempre	153	68,0	68,0	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

La Figura 16 muestra que el 68.0% de la población refiere que casi siempre la capacidad auditiva está siendo dañado debido a la exposición al ruido, mientras que el 20,0% considera que a veces dicha exposición afecta su capacidad auditiva.

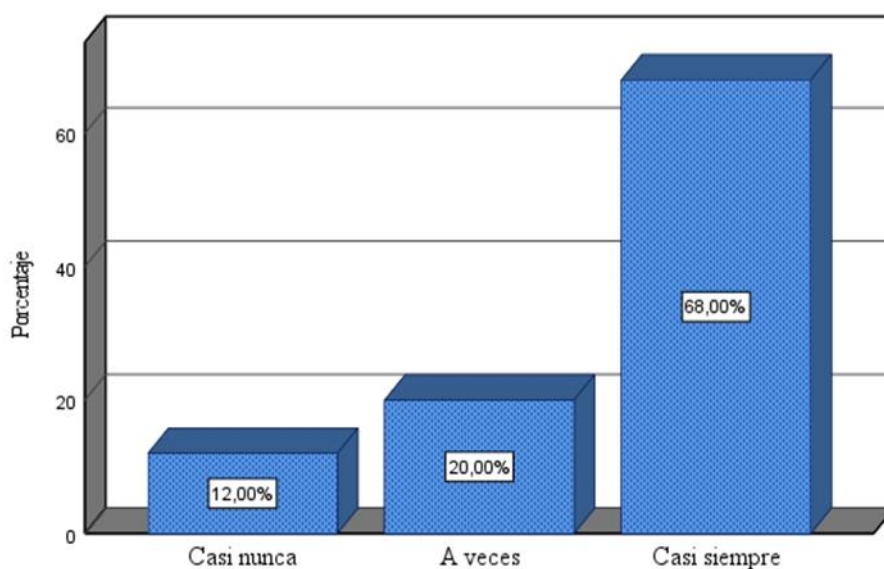


Figura 16. Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva.

En la tabla 21, se pueden apreciar los hallazgos del trabajo que salieron por medio de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 21

La presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	49	21,8	21,8	21,8
A veces	45	20,0	20,0	41,8
Casi siempre	76	33,8	33,8	75,6
Siempre	55	24,4	24,4	100,0
Total	225	100,0	100,0	

De acuerdo a la figura 17, se muestra que el 33,8% de los participantes mencionan que casi siempre el ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad, mientras que el 24,4% considera que siempre el ruido tiene un impacto en la ansiedad.

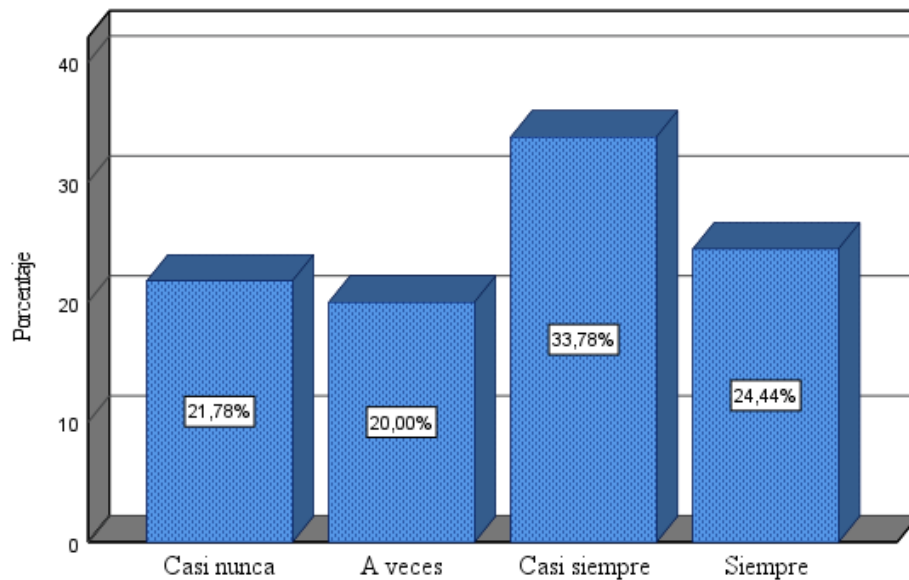


Figura 17. La presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad.

En la tabla 22, se pueden apreciar los resultados del estudio que se obtuvieron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 22

Cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	44	19,6	19,6	19,6
A veces	44	19,6	19,6	39,1
Casi siempre	96	42,7	42,7	81,8
Siempre	41	18,2	18,2	100,0
Total	225	100,0	100,0	

La figura 18 evidencia que, el 42,7% de los participantes refieren que casi siempre la exposición a ruidos influye en la reducción de la capacidad de memoria, mientras que el 19,6% considera que a veces está expuesto a ruidos, el cual afecta en la disminución de la memoria.

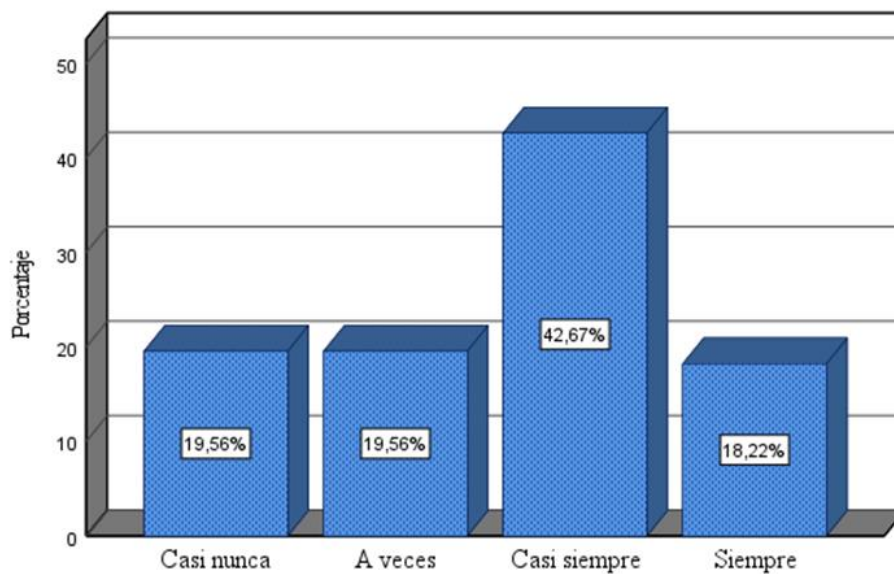


Figura 18. Cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria.

En la tabla 23, se pueden apreciar los hallazgos del trabajo se consiguieron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 23

Considera que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza.

Escala	N° encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	19	8,4	8,4	8,4
A veces	52	23,1	23,1	31,6
Casi siempre	111	49,3	49,3	80,9
Siempre	43	19,1	19,1	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 19, se visualiza que el 49,3% de los participantes refieren que casi siempre la exposición a sonidos fuertes puede llevar a experimentar cefaleas, mientras que el 23,1% considera que a veces al estar en dicha exposición les causa dolor de cabeza.

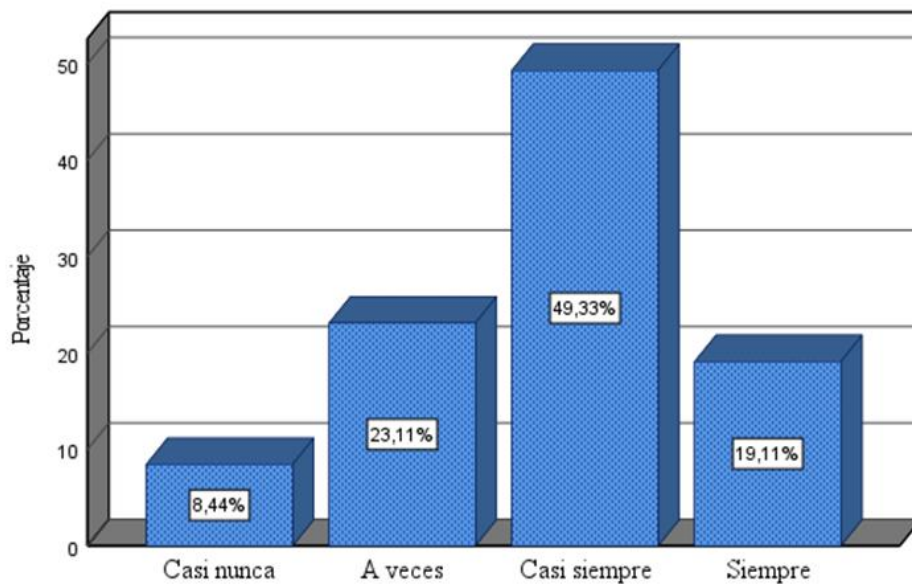


Figura 19. Considera que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza.

En la tabla 24, se pueden apreciar los resultados del estudio que se alcanzó por medio de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 24

La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	41	18,2	18,2	18,2
A veces	70	31,1	31,1	49,3
Casi siempre	114	50,7	50,7	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

La figura 20 permite visualizar que, el 50,7% de los encuestados considera que casi siempre la contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés, mientras que el 31,1% considera que a veces la contaminación sonora emitida en el mercado puede provocar estrés.

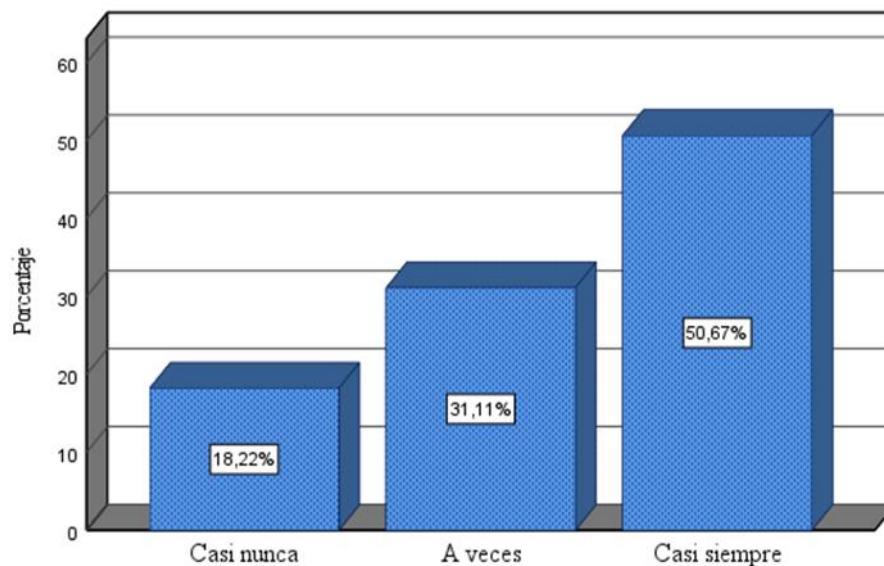


Figura 20. La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido.

En la tabla 25, se pueden apreciar los hallazgos del trabajo se obtuvieron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 25

Considera que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	33	14,7	14,7	14,7
A veces	60	26,7	26,7	41,3
Casi siempre	78	34,7	34,7	76,0
Siempre	54	24,0	24,0	100,0
Total	225	100,0	100,0	

La figura 21 muestra que, el 34,7% de los participantes consideran que casi siempre estar expuesto al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas, mientras que el 26,7% considera que a veces estar expuesto al ruido puede complicar la expresión de conceptos e ideas de forma efectiva.

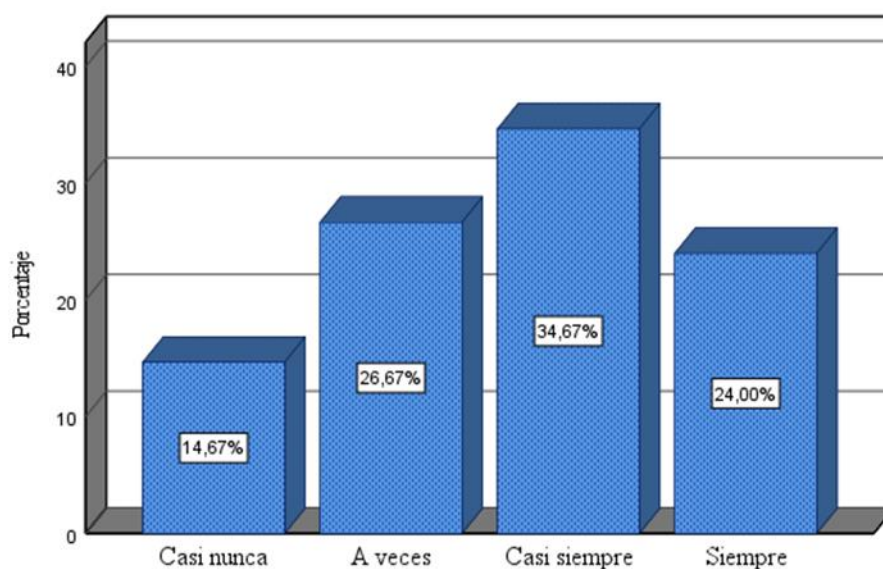


Figura 21. Considera que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas.

En la tabla 26, se puede apreciar que los resultados del trabajo fueron obtenidos por medio de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 26

Considera que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	75	33,3	33,3	33,3
A veces	52	23,1	23,1	56,4
Casi siempre	80	35,6	35,6	92,0
Siempre	18	8,0	8,0	100,0
Total	225	100,0	100,0	

De acuerdo con la figura 22, el 35,6% de los encuestados mencionan que casi siempre la exposición a niveles elevados de ruido podría influir en el desarrollo de la depresión, mientras que el 33,3% considera que casi nunca la exposición a niveles elevados de ruido influye en el desarrollo de la depresión.

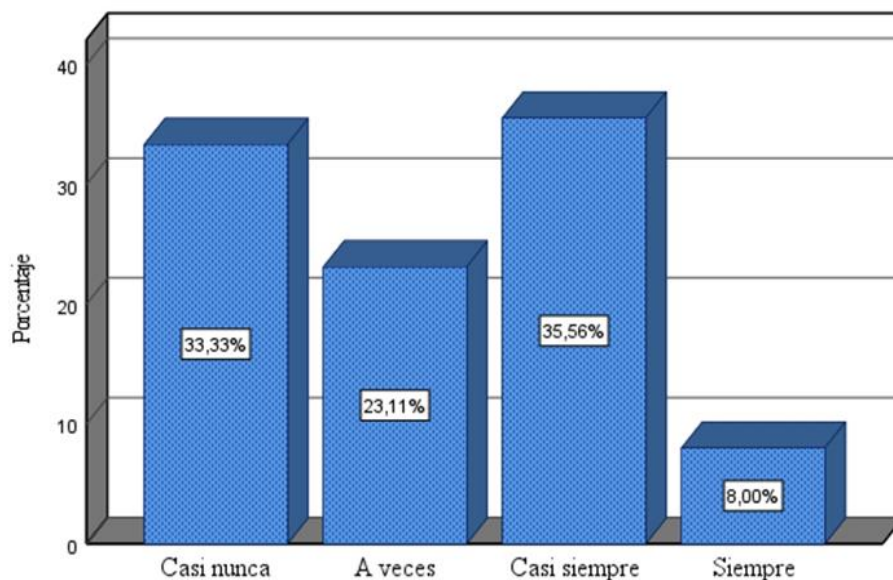


Figura 22. Considera que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión.

4.2.1 Efectos sociales

En la tabla 27, se pueden apreciar los hallazgos del estudio que se sacaron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 27

Cree que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas.

Escala	N° encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	35	15,6	15,6	15,6
A veces	81	36,0	36,0	51,6
Casi siempre	109	48,4	48,4	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 23, se visualiza que el 48,4% de los participantes mencionan que casi siempre el ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia los individuos, mientras que el 36,0% considera que a veces el ruido influye en la baja tolerancia hacia el resto.

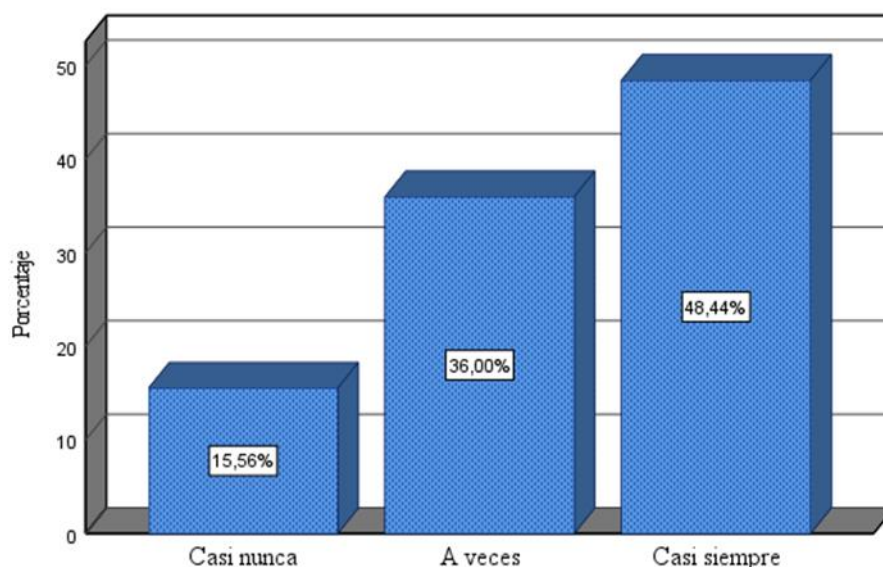


Figura 23. Cree que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas.

En la tabla 28, se pueden apreciar los hallazgos del trabajo obtenidos por medio de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 28

Considera que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	53	23,6	23,6	23,6
A veces	58	25,8	25,8	49,3
Casi siempre	114	50,7	50,7	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

La figura 24 visualiza que el 50,7% de los encuestados consideran que casi siempre estar expuesto a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno, mientras que el 25,8% considera que a veces estar expuesto a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno.

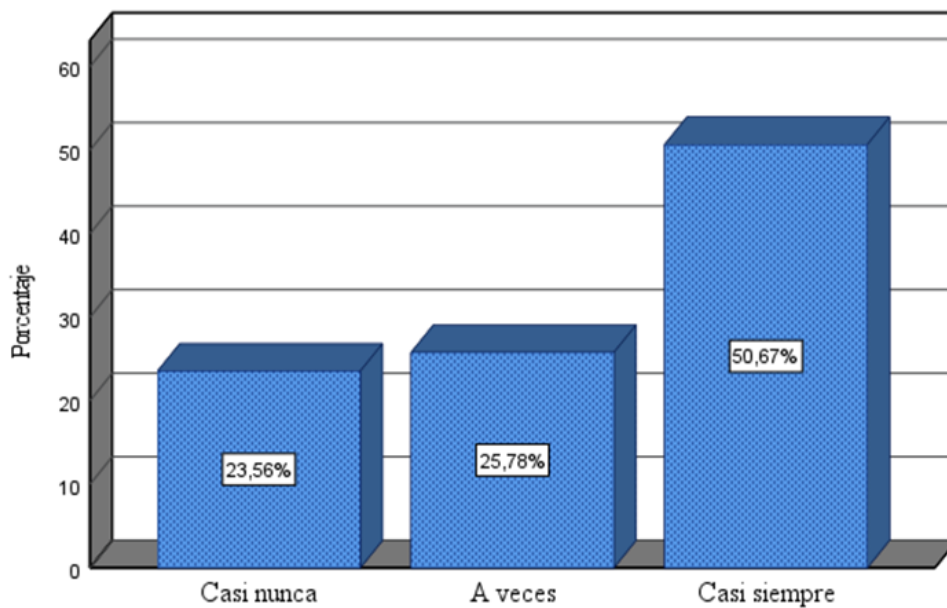


Figura 24. Considera que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno.

En la tabla 29, se pueden apreciar los resultados del trabajo que se obtuvieron con la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 29

Cree que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	24	10,7	10,7	10,7
A veces	75	33,3	33,3	44,0
Casi siempre	126	56,0	56,0	100,0
Siempre	0	0	0	
Total	225	100,0	100,0	

De acuerdo a la figura 25, se ve que el 56,0% de los participantes refieren que casi siempre la contaminación acústica es una preocupación medioambiental en la salud de la población, mientras que el 33,3% considera que a veces la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que impacta en la salud de las personas.

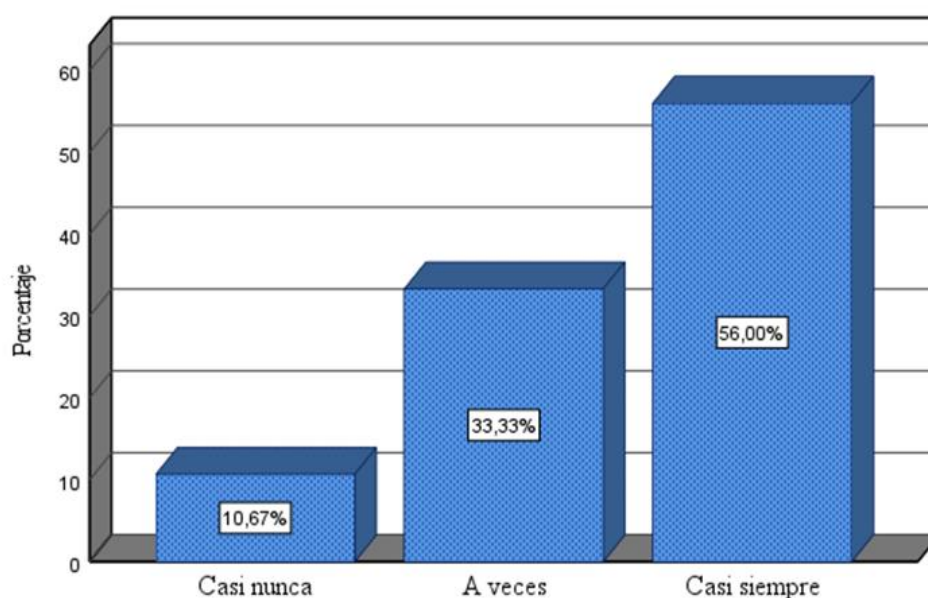


Figura 25. Cree que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población.

En la tabla 30, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 30

Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	13	5,8	5,8	5,8
A veces	41	18,2	18,2	24,0
Casi siempre	57	25,3	25,3	49,3
Siempre	114	50,7	50,7	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 26, se observa que el 50,7% de la población encuestada considera que siempre han tenido desacuerdos con distintas personas debido a la contaminación acústica en su localidad, mientras que el 25,3% considera que casi siempre han tenido desacuerdos con distintas personas debido a la contaminación acústica en su localidad.

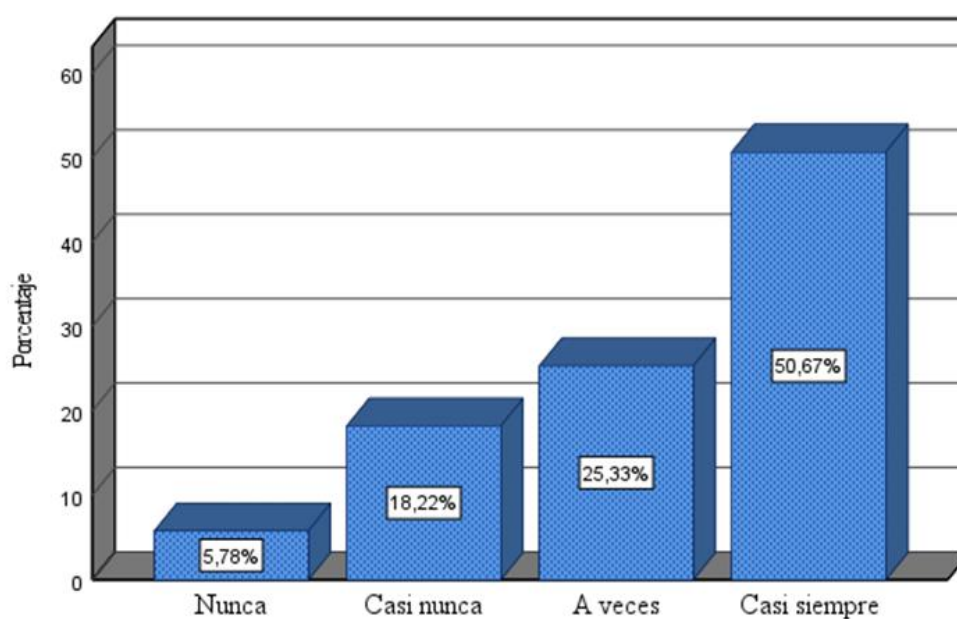


Figura 26. Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad.

En la tabla 31, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 31

Cree que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	12	5,3	5,3	5,3
A veces	86	38,2	38,2	43,6
Casi siempre	58	25,8	25,8	69,3
Siempre	69	30,7	30,7	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 27, se observa que el 38,2% de la población encuestada considera que a veces la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar, mientras que el 30,7% considera que siempre la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar.

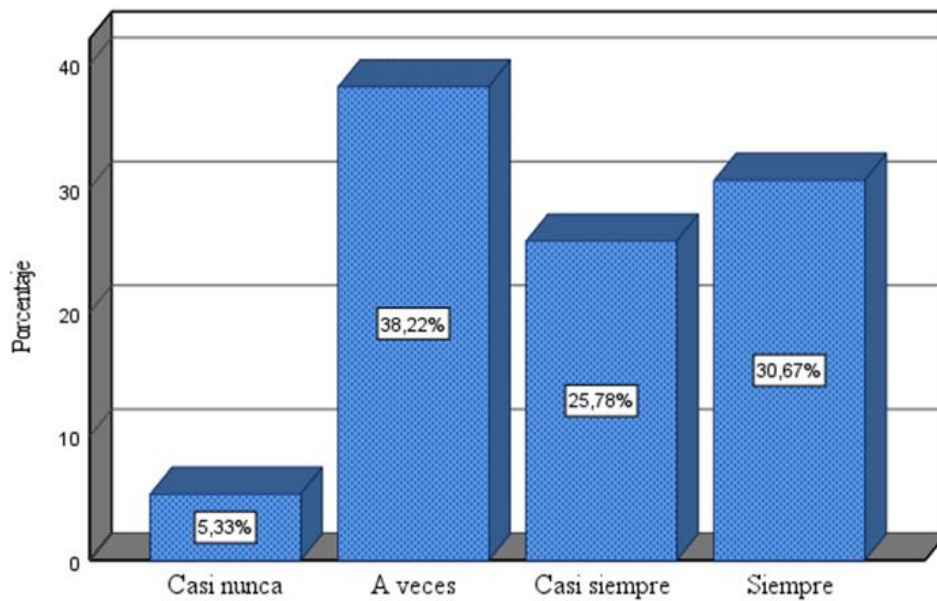


Figura 27. Cree que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar.

En la tabla 32, se pueden apreciar los resultados de la investigación obtenidos a través de la aplicación de un instrumento a una muestra representativa, teniendo en cuenta que la recopilación de información fue llevada a cabo de forma aleatoria.

Tabla 32

Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos.

Escala	Nº encuestado	% encuestados	% válido	% acumulado
Nunca	0	0	0	0
Casi nunca	15	6,7	6,7	6,7
A veces	67	29,8	29,8	36,4
Casi siempre	117	52,0	52,0	88,4
Siempre	26	11,6	11,6	100,0
Total	225	100,0	100,0	

En la figura 28, se observa que el 52,0% de la población encuestada considera que casi siempre los niveles elevados de ruido en su comunidad les resultan incómodos, mientras que el 29,8% considera que a veces los niveles elevados de ruido en su comunidad les resultan incómodos.

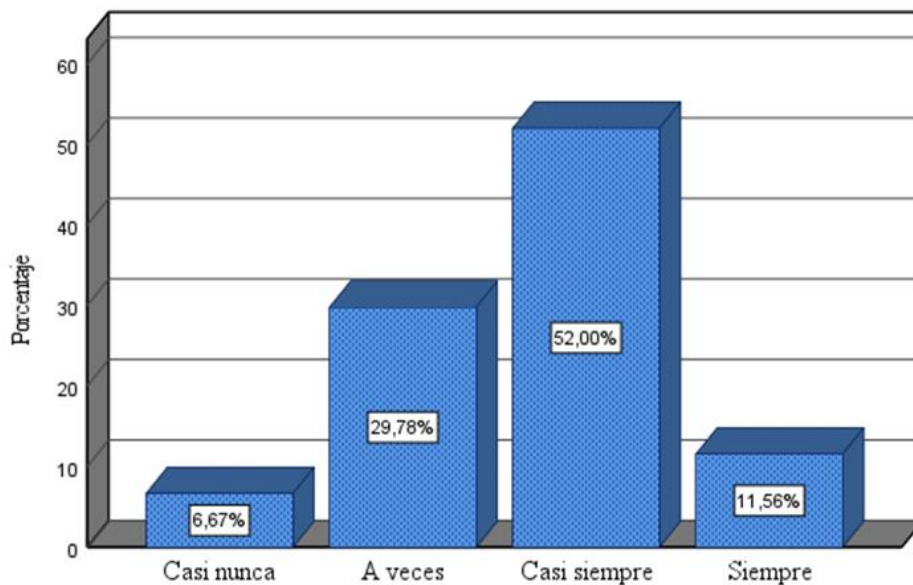


Figura 28. Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos.

4.4 Contratación de hipótesis

Tabla 33

Prueba de normalidad de la variable de presión sonora y efectos en la salud

	Prueba de Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Presión sonora	0.166	225	0.000
Efectos en la salud	0.219	225	0.000

Nota: gl = grado de libertad

Los resultados expuestos en la tabla 33 reflejan los hallazgos obtenidos al llevar a cabo el análisis de normalidad según el método de Kolmogórov-Smirnov. De dichos resultados, se infiere que la configuración de los puntajes relacionados con la variable de presión sonora y sus efectos en la salud no exhiben una conformidad sustancial con la distribución de tipo normal. Este discernimiento arraiga en la constatación de un valor de significancia que asciende a 0,000, situándose por debajo del umbral crítico de 0,05. Esta circunstancia, a su vez, desemboca en la reprobación de la hipótesis nula y en la aceptación de la hipótesis de investigación. Por consiguiente, cabe inferir que la distribución inherente a las variables en cuestión carece de las características propias de una distribución normal. En esta tesitura, para la realización de la evaluación hipotética, se optó por emplear el enfoque no paramétrico que concierne al coeficiente de correlación de Spearman, también conocido como coeficiente de Rho.

4.4.1 Contratación de hipótesis general

Tabla 34

Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos en la salud

		Niveles de presión sonora	Efectos en la salud
Rho de Spearman	Niveles de presión sonora	1.000	0.672**
		.	0.000
		225	225
	Efectos en la salud	0.672**	1.000

	Sig. (bilateral)	0.000	.
	N	225	225

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

La tabla 34 muestra los resultados de la relación entre presión sonora y efectos en la salud humana, en ella se observa que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona con los efectos negativos en el salud, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.672), es decir, los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas de salud en las personas.

4.4.2 Contratación de hipótesis específica

Tabla 35

Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos fisiológicos

			Niveles de presión sonora	Efectos fisiológicos
Niveles de presión sonora	Coef. de correlación		1,000	0.311**
	Signif. (bilateral)		.	0.000
	Muestra		225	225
Rho de Spearman	Coef. de correlación		0.311**	1,000
	Signif. (bilateral)		0.000	.
	Muestra		225	225
Efectos fisiológicos	Coef. de correlación		0.311**	1,000
	Signif. (bilateral)		0.000	.
	Muestra		225	225

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

La tabla 35 muestra los resultados de la relación entre presión sonora y efectos fisiológicos, en ella se observa que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir la presión sonora se relaciona con los efectos fisiológicos en la salud, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.311), es decir, a mayor nivel de presión sonora los transeúntes tienden a presentar mayores problemas fisiológicos.

Tabla 36*Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos psicológicos*

		Niveles de presión sonora	Efectos psicológicos
Rho de Spearman	Niveles de presión sonora	Coef. de correlación	1,000
		Signif. (bilateral)	.
		Muestra	225
	Efectos psicológicos	Coef. de correlación	0.586**
		Signif. (bilateral)	0.000
		Muestra	225

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

La tabla 36 muestra los resultados de la relación entre presión sonora y efectos psicológicos, en ella se observa que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona con los problemas psicológicos, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.586), es decir, los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas psicológicos.

Tabla 37*Resultados de correlación entre niveles de presión sonora y efectos sociales*

		Niveles de presión sonora	Efectos sociales
Rho de Spearman	Niveles de presión sonora	Coef. de correlación	1,000
		Signif. (bilateral)	.
		Muestra	225
	Efectos sociales	Coef. de correlación	0.560**
		Signif. (bilateral)	0.000
		Muestra	225

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

La tabla 37 muestra los resultados de la relación entre presión sonora y efectos sociales, en ella se observa que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona con los problemas sociales en la población, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.560), es decir, los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas sociales en las personas.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La presión sonora se refiere a la intensidad o nivel de sonido que se percibe en un determinado entorno. Se mide en decibelios (dB) y puede tener un impacto significativo en la salud de las personas cuando alcanza niveles excesivos o prolongados. El parque automotor es una de las fuentes principales de presión sonora en entornos urbanos. Los vehículos generan ruido a través del funcionamiento de sus motores, el roce de los neumáticos con el pavimento, el escape de gases y el uso excesivo de bocinas.

En ese contexto, el objetivo de la presente investigación buscó determinar la relación entre el nivel de presión sonora generado por el parque automotor y los efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho. El resultado general del estudio evidencia una correlación positiva en el coeficiente de correlación de Spearman ($Rho = 0,672$; $p=0.000$) entre la presión sonora y efectos en la salud humana, en una población de 225 comerciantes. Asimismo, se encontró en la tabla 6 el valor máximo registrado de niveles de presión sonora en Domingo Torero con Nicolas de Piérola que fue el punto 1, fue de 72.2 dB fue el día domingo y los valores mínimos fueron registrado el día viernes y sábado con 71.7 dB. La información se refuerza con la representación gráfica número 2, en la que se detalla el lapso de registro ininterrumpido de los decibeles ponderados A (dB(A)) desde las 06:00 hasta las 20:00 horas. Durante este periodo, se observa que los niveles de ruido exceden el umbral establecido por el Estándar de Calidad Ambiental (ECA), fijado en 70 dB, característico de las áreas de índole comercial. Una situación similar se aprecia en la figura 5 al examinar los datos obtenidos en el punto 4, correspondiente a la intersección de Jr. La Merced con Juan Barreto. En esta ubicación, y en un intervalo de medición continuo desde las 06:30 hasta las 20:30 horas de los días sábados, se constata que los niveles de ruido también exceden el límite ECA de 70 dB propio de las zonas comerciales.

Los hallazgos de este estudio concuerdan con los resultados reportados por Samaniego (2019). Este autor demostró que, en las vías principales y secundarias del área central de la urbe de Loja, el nivel de ruido supera los límites máximos permitidos, fijados en 65 decibeles para zonas de actividad comercial mixta. Estos valores fueron evaluados en conformidad con la normativa ambiental en vigor. Las mediciones arrojaron lecturas promedio mínimas de 66,30 dB y máximas de 76,90 dB. La exposición prolongada al ruido del tráfico vehicular provoca repercusiones en la salud humana, incluyendo condiciones como el estrés, el

insomnio, la disminución de la capacidad de concentración y perturbaciones en el sistema nervioso.

También está el estudio de Erazo (2018), quien en Ecuador identificó que los niveles registrados cada hora fluctúan principalmente entre 55 y 70 dB(A) los cuales superan los límites permisibles para no perjudicar el bienestar de los ciudadanos. En la estación, el camal se observa que los niveles registrados cada hora fluctúan principalmente entre 50 y 65 dB(A), donde los cambios bruscos no son tolerables por los que transitan por dicha vía y sus alrededores.

Del mismo modo, el hallazgo coincide con Castillo (2020) quien en su estudio halló niveles que son muy preocupantes, se registraron niveles con mayor contaminación acústica en el Punto 1 con un valor de 96,2 dB, el Punto 2 se registró el valor alto con 93,5 dB y el Punto 3 en el mes de diciembre se registró el 92,3 dB. La contaminación sonora en el territorio de Tosagua se origina a partir de diversos factores como la actividad de los autobuses, vehículos particulares, tanto formales como informales, y las motocicletas. Estos elementos contribuyen de manera negativa a la salud de los residentes en la región central, resultando en problemas auditivos que afectan a todas las edades, desde los más jóvenes hasta los adultos. Además, se experimentan efectos como la tensión, la falta de paciencia, la dificultad para mantener la concentración, las cefaleas y la manifestación de comportamientos agresivos. También, coincide con Figueroa (2019) quien encontró que en la Avenida 9 de octubre se observa niveles altos de contaminación sonora debido a los vehículos que transitan, buses, motos, además de vendedores ambulantes, y en el punto 4 se halló un valor máximo de 85.4dB y un mínimo de 72.9 dB.

En otro contexto, el estudio realizado por Sornoza (2020) consistió en llevar a cabo monitoreos en áreas específicas durante el mes de enero. En este período, se identificó el punto más alto de nivel sonoro, alcanzando los 106,2 dBA(A) en la mañana. Las fuentes principales de contaminación acústica provienen mayormente del ruido generado por las tricimotos que transitan a diario por este cantón. También se deben considerar los altavoces y parlantes instalados en establecimientos comerciales, así como la emisión de anuncios mediante sistemas de perifoneo y el ruido generado por los turistas alojados en la zona de estudio. Además, Bendezú y Ríos (2021) señalan que las personas que residen en las cercanías de la estación "Naranjal" sufren diversas molestias debido a la contaminación sonora. Entre los encuestados, es comúnmente reportada la disminución de la capacidad

auditiva como una incomodidad recurrente, lo cual ratifica la influencia que los niveles de presión sonora tienen en la salud de las personas.

El resultado específico 1 revela que, mediante el uso del coeficiente de correlación de Spearman, se encontró evidencia de correlación positiva entre la presión sonora y la dimensión efectos fisiológicos ($Rho = 0.311$; $p=0.000$). Asimismo, se encontró que hay efectos fisiológicos, en la figura 9, se observa que el 40,4% de la población considera que casi siempre tienen problemas para conciliar el sueño después de acudir al mercado. También en la figura 12, se observa que el 42,2% de encuestados considera que casi siempre estar expuesto al ruido en el mercado le hace sentirse tenso. Comparando los resultados obtenidos por Llamoga y Cuba (2021). En la localidad de Cajamarca, los niveles de ruido detectados superan los estándares de calidad ambiental establecidos. Este exceso de ruido causa incomodidad, según revela un cuestionario diseñado para evaluar la perspectiva de los residentes locales. Dentro de este contexto, un 76% de los participantes en la encuesta indican que experimentan algún grado de molestia debido al ruido ambiental. Además, el 62% de los encuestados reportan que este tipo de ruido le genera malestar a nivel fisiológico.

El hallazgo coincide con Mayuri y Rubio (2021) quienes en su estudio encontró que los efectos de la contaminación por ruido vehicular en la salud de la población colindante de la Av. Nicolás Ayllón son fisiológicos, donde el 93%, tienen efecto de la pérdida auditiva, el 81% tiene efectos cardiovasculares y el 95% tienen dolor de cabeza. Esto se justifica, ya que la contaminación de ruido sobrepasó los límites determinados de los Estándares de Calidad Ambiental y esto se evidencia en mayor cantidad en el punto 06 de zonificación comercial superando el límite por 18.6 dB aproximadamente; seguido por la zona especial sobrepasando su límite por 38.4 dB aproximadamente.

El resultado específico 2 revela una correlación positiva ($Rho = 0,586$) entre la presión sonora y la dimensión efectos psicológicos, el cual fue determinado mediante el coeficiente de correlación de Spearman. La correlación identificada demostró un nivel de significancia estadística marcado, evidenciado por un valor de p significativo de 0.000, que se sitúa por debajo del umbral de 0.05. Además, se constató la presencia de efectos psicológicos notables. En relación a la figura 17, se ilustra que un 33.8% de los participantes en la encuesta indicaron que sienten que el ruido influye en la ansiedad en la mayoría de las ocasiones. De manera similar, en la figura 18, se exhibe cómo un 42.7% de la población estudiada percibe que la exposición recurrente a ruidos puede tener un impacto negativo en la capacidad de

memoria. Esta conclusión se contrasta con los resultados obtenidos por Labrin y Quiñones (2020), quienes observaron que el ruido registrado en diferentes puntos de muestreo dentro del distrito de La Victoria es en su mayoría originado por vehículos de transporte público y privado. Este fenómeno conlleva efectos fisiológicos en los residentes de la zona, superando los límites permitidos por las regulaciones vigentes. Los niveles de presión sonora continua equivalente variaron entre 69.8 dBA y 78.1 dBA durante el día. Paralelamente, Llamoga y Cuba (2021) alcanzaron resultados congruentes al analizar los niveles de presión sonora en el centro histórico de Cajamarca. Su investigación resaltó que el 92% de los encuestados compartieron que los ruidos generados por los vehículos les causan molestias mentales, evidenciando síntomas de irritación y tensión.

El resultado específico 3 revela una correlación positiva ($Rho = 0,560$) entre la presión sonora y la dimensión efectos sociales, el cual fue determinado mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Esta correlación resultó ser estadísticamente significativa, con un valor de significancia de 0,000, que es inferior a 0,05. Asimismo, se encontró que hay efectos sociales, en la figura 23, se observa que el 48,4% de la población considera que casi siempre el ruido influye en un comportamiento menos tolerante frente a las personas. También, en la figura 24, se observa que el 50,7% de encuestados considera que casi siempre estar expuesto a ruidos puede hacerle menos sociable con su comunidad. En el estudio llevado a cabo por Curo en 2021, se identificaron resultados que establecen una conexión significativa entre la contaminación sonora y los impactos sociales experimentados por los habitantes del centro histórico de Ayacucho. Esto se ilustra a través de un coeficiente de correlación de Spearman de 0.941. Dichos resultados sugieren que los residentes de Ayacucho muestran una notable falta de tolerancia hacia sus vecinos y otros individuos, adoptando una postura defensiva en sus interacciones sociales. Esta actitud puede atribuirse a los niveles elevados de presión sonora que exceden los estándares de calidad ambiental establecidos para el ruido, conocidos como los Estándares de Calidad Ambiental para el Ruido (ECA para ruido). Los registros revelan que las intersecciones en el cruce de Jr. Libertad / Av. Mariscal Cáceres presenta un nivel promedio de ruido de 75.3 dB, mientras que las intersecciones en Jr. Bellido / Jr. 3 Máscaras muestran el nivel más bajo de ruido, alcanzando los 71.3 dB.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Sobre la relación entre presión sonora y efectos en la salud humana, se halló que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona significativamente con los efectos negativos en la salud, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.672). Asimismo, se encontró que el valor promedio de nivel de presión sonora continua equivalente ($L_{AeqT} = 71$) exceden mínimamente el valor de los ECA (70.00), no se mantienen en el margen de aceptabilidad. Por tanto, se entiende que los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas de salud en las personas del Mercado Centenario, Huacho, 2022.

Sobre la relación entre presión sonora y efectos fisiológicos, se halló que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona con los efectos fisiológicos en la salud, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.311). Por tanto, se entiende que a mayor nivel de presión sonora los transeúntes tienden a presentar mayores problemas fisiológicos en el Mercado Centenario, Huacho, 2022.

Sobre la relación entre presión sonora y efectos psicológicos, se halló que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir, la presión sonora se relaciona con los problemas psicológicos, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.586). Por lo tanto, se entiende que los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas psicológicos en el Mercado Centenario, Huacho, 2022.

Sobre la relación entre presión sonora y efectos sociales, se halló que el valor de significancia es 0.000 menor al 0.05, razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación; es decir la presión sonora se relaciona con los problemas sociales en la población, teniendo una correlación positiva (Rho de Spearman = 0.560). Por lo tanto, se entiende que los altos niveles de presión sonora se relacionan con la prevalencia de problemas sociales en las personas del Mercado Centenario, Huacho, 2022.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda a las autoridades realizar monitoreos continuos de ruido en el Mercado Centenario y otras áreas de la ciudad. Esto permitirá evaluar si se están cumpliendo las normas establecidas y detectar rápidamente cualquier incumplimiento. Asimismo, se deben implementar medidas efectivas para controlar y reducir los altos niveles de presión sonora en el Mercado Centenario. Esto puede incluir la instalación de barreras acústicas, la promoción de materiales de construcción que absorban el ruido, y la regulación del uso de equipos y maquinarias ruidosas en el área.

Se recomienda a las autoridades realizar campañas de educación y concienciación pública sobre los efectos negativos del ruido en la salud. Las autoridades pueden trabajar en colaboración con organizaciones locales y comunidades para informar a la población sobre los riesgos asociados con la exposición prolongada a altos niveles de ruido y promover prácticas y comportamientos que reduzcan la contaminación acústica.

Se sugiere desarrollar el fortalecimiento de la fiscalización y sanciones a aquellos que no cumplan con las normas de ruido establecidas. Esto puede incluir multas y otras medidas punitivas para aquellos establecimientos, empresas o individuos que excedan los límites permitidos de presión sonora.

Se sugiere a la municipalidad trabajar en el control del tráfico vehicular, debido a que el tráfico vehicular es una fuente común de ruido en áreas urbanas, las autoridades pueden implementar medidas para controlar y reducir el ruido producido por los vehículos. Esto puede incluir la promoción de vehículos eléctricos o de menor emisión de ruido, la mejora de la infraestructura vial para reducir la congestión y la implementación de políticas de control de velocidad.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2020). *Environmental noise in Europe — 2020*. AEMA. Recuperado de: <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
- Alfaro, D., Portuguez, I., Perdomo, H., y Vargas, R. (2020). Ruido ambiental en áreas verdes urbanas y periurbanas de una microcuenca en Heredia, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 12(2), 419-432. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22458/urj.v12i2.2846>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración*. Arequipa, Perú. <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2236>
- Asociación Médica Mundial. (2022). *Declaración de la AMM sobre la contaminación acústica*. AMM. Recuperado de: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-la-amm-sobre-la-contaminacion-acustica/>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3.^a ed.). Grupo Editorial Patria.
- Baque, H. (2022). Comparativa de los niveles de ruido de la planta de asfalto con la legislación ecuatoriana y sus efectos en la audición de los trabajadores. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(45), 62-73. Recuperado de <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss45.2022pp62-73>
- Bendezú, S. F., y Ríos, A. F. (2021). *Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76487>
- Bernal, C.A. (2016). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Pearson Educación.

- Burga, E. (2019). *Nivel de Presión Sonora por el Parque Automotor de la Ciudad de Jaén, de diciembre 2018 a febrero 2019* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/127>
- Cabrera, C. (2020). *Evaluación Del Nivel De Contaminación Sonora Generada Por El Parque Automotor En Las Avenidas Pastor Sevilla Con El Sol, Villa El Salvador, Periodo: 2018-2020* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/772>
- Cari, É., Legua, J. y Condori, R. (2018). Determinación del nivel de presión sonora generada por el parque automotor en Ilo, Perú. *Producción+ Limpia*, 13(2), 14-20. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552018000200014
- Castillo, N. J. (2020). *Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes en el Cantón Tosagua*. [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Recuperado de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2396>
- Cayao, L. (2019). Determinación del nivel sonoro generado por el parque automotor y su influencia en la salud de la población de Segunda Jerusalén–2014 (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3307>
- Corral, K. (2020). Modelos estadísticos de ruido ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito DMQ, mediante datos históricos del 2009 al 2015, como herramienta de calidad ambiental. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 12(1), 24-24. Recuperado de: <https://doi.org/10.18272/aci.v12i1.941>
- Curo, R. (2022). *Contaminación acústica y su relación con los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de Ayacucho, 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion]. Recuperado de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2423>
- Díaz, E. (2019). Ruido producido por el tránsito vehicular en el centro histórico de Chachapoyas-Amazonas-Perú, 2018. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 2(1), 9-14. Recuperado de: <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/441>

- Erazo, L. (2018). *Contaminación Acústica causada por los medios de transporte, perjudica el Derecho Constitucional del Buen Vivir de los residentes de la zona de Santa Clara del Distrito Metropolitano de Quito del 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15846>
- Figuroa, S. A. (2019) *Evaluación de los niveles de presión sonora en la avenida nueve de octubre del Cantón Pedro Carbo*. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Recuperado de <https://acortar.link/NGfGhV>
- García, J. (2016). *Metodología de la investigación para administradores*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Henao, F. (2014). *Ruido, vibraciones y presiones anormales* (2.^a ed.). Ecoe Ediciones.
- Hernández, O., Hernández, G., y López, E. (2019). Ruido y salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572019000400019&script=sci_arttext&tlng=en
- Hernández, R. y Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. México: Editorial McGraw Hill / Interamericana Editores S.A.
- Kumar, R. (2019). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners* (5.^a ed.). SAGE Publications Ltd
- Labrin, J., y Quiñones, S. (2020). *Niveles de ruido que se generan en el parque automotor, en el distrito de la Victoria, 2019–2020* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/354>
- Llamoga, K. S., & Cuba, N. (2021). *Niveles de contaminación sonora y percepción sobre los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de la ciudad de Cajamarca 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo]. Recuperado de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/2050>

- Mayuri, M. A., & Rubio, J. A. (2021). *Contaminación por ruido vehicular urbano y su efecto en la salud de la población colindante de la Av. Nicolás Ayllón del distrito de Ate-Zona III*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/72425>
- Medrano, M. (2019). *Nivel de contaminación sonora emitida por el Parque Automotor en la Avenida José Carlos Mariátegui y la Avenida Iro de Mayo El Agustino* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/124>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental*. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/96>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *Conceptos básicos de ruido ambiental*. <https://sicaweb.cedex.es/wp-content/uploads/2021/08/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación Cuantitativa - cualitativa*. México: Ediciones de la U.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2003). *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>
- Quispe, J., Roque, C., Rivera, G., Rivera, F. y Romaní, A. (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 311-337. Recuperado de https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.228
- Samaniego, L. E. (2019). *Contaminación sonora por un ruido vehicular y sus efectos en la salud humana en la zona céntrica regenerada de la ciudad de Loja*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22472>

- Sánchez, H., Reyes, C., y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Sornoza, J. G. (2021) *Contaminación acústica y su incidencia en la salud de los habitantes del Cantón Puerto López* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Recuperado de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2650>
- Vera, V. (2022). Monitoreo de ruido ambiental por tráfico vehicular en la UAC e interpretación de resultados en comparación al DS 085-2003-PCM. *Yachay-Revista Científico Cultural*, 11(1), 556-561. Recuperado de:
- Zamorano, B., Velázquez, Y., Peña, F., Ruiz, L., Monreal, Ó., Parra, V., y Vargas, J. (2019). Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas. *Estudios demográficos y urbanos*, 34(3), 601-629. Recuperado de <https://doi.org/10.24201/edu.v34i3.1743>

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
<p>Problema General ¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?</p> <p>¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?</p> <p>¿Cómo el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022?</p>	<p>Objetivo general Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos en la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p> <p>Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p> <p>Determinar que el nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p>	<p>Hipótesis general El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona significativamente con los efectos de la salud, en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos fisiológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p> <p>El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos psicológicos en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p> <p>El nivel de presión sonora generado por el parque automotor se relaciona con los efectos sociales en el mercado Centenario del Distrito de Huacho, 2022.</p>	<p>V1: Niveles de presión sonora</p> <p>V2: Efectos en la salud</p>	<p>Tipo Aplicada</p> <p>Nivel Correlacional</p> <p>Diseño No experimental</p> <p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Población: 540 comerciantes</p> <p>Muestra: 225 comerciantes</p> <p>Técnicas e instrumentos Técnicas: Observación y encuesta Instrumentos: Cadena de custodia y cuestionario</p> <p>Técnicas y procesamiento de datos SPSS versión 27</p>

ANEXO 2. CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO												
CLIENTE :			N° ORDEN DE SERVICIO :			TIPO DE SERVICIO						
PERSONA DE CONTACTO :						Semanal:			Semestral:			
CORREO / TELEFONO :			N° S. DE SERVICIO (LAB) :			Mensual:			No periódico:			
PROCEDENCIA/PROYECTO :			VELOCIDAD DEL VIENTO :			Trimestral:			Otro:			
DATOS DEL MUESTREO												
ESTACION DE MUESTREO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA (WGS84)	ZONIFICACIÓN DE ACUERDO AL ECA (*)	FUENTE GENERADORA DE RUIDO (**)	PERIODO	FECHA Y HORA DE MUESTREO				MEDICIÓN CONTINUA (4B(A))			
					INICIO			TIEMPO DE MEDICIÓN (min)	Lmáx	Lmin	Lavg	
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					
		N		DIURNO	F		H					
		E		NOCTURNO	F		H					

EQUIPO USADO		CALIBRACIÓN DEL EQUIPO				OBSERVACIONES
MARCA:		VALOR CALIBRACIÓN INICIAL	FECHA	HORA		
MODELO:						
SERIE:		VALOR CALIBRACIÓN FINAL	FECHA	HORA		
CÓDIGO INTERNO:						

(*) Iniciales Zonificación de acuerdo al ECA:

Zona de protección especial	=	ZPE
Zona residencial	=	ZR
Zona comercial	=	ZC
Zona industrial	=	ZI

(**) Indicar tipo (fija o móvil) y nombre de la fuente generadora de ruido

ANALISTA:
Nombre:
Fecha:hora:.....

CLIENTE:
Nombre:
Fecha:hora:.....

ANEXO 3. CUESTIONARIO DE EFECTOS EN LA SALUD

Estimado señor (a) se le pide su colaboración para responder al cuestionario que a continuación se presenta. El propósito de dicho cuestionario radica en recabar datos acerca de los impactos en la salud.

Instrucciones: Es importante que el individuo lea minuciosamente cada declaración o interrogante, y exprese su nivel de concordancia en relación a cada una de ellas, siguiendo el esquema descrito en la tabla subsiguiente.

Leyenda:

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

Variable efectos en la salud		1	2	3	4	5
Efectos fisiológicos						
1	¿Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado?					
2	¿La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas?					
3	¿Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar?					
4	¿Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado?					
5	¿Cree Usted que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora?					
6	¿Considera Usted que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido?					
7	¿Sabía Usted que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB?					
Efectos psicológicos						
8	¿Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva?					
9	¿Usted cree que la presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad?					
10	¿Usted cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria?					
11	¿Considera Usted que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza?					
12	¿La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido?					
13	¿Considera Usted que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas?					

14	¿Considera Usted que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión?						
Efectos sociales							
15	¿Cree Usted que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas?						
16	¿Considera Usted que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno?						
17	¿Cree usted que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población?						
18	¿Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad?						
19	¿Cree Usted que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar?						
20	¿Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos?						

ANEXO 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: EFECTOS EN LA SALUD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Efectos fisiológicos							
1	¿Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado?	✓		✓		✓		
2	¿La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas?	✓		✓		✓		
3	¿Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar?	✓		✓		✓		
4	¿Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado?	✓		✓		✓		
5	¿Cree Usted que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora?	✓		✓		✓		
6	¿Considera Usted que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido?	✓		✓		✓		
7	¿Sabía Usted que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Efectos psicológicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
8	¿Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva?	✓		✓		✓		
9	¿Usted cree que la presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad?	✓		✓		✓		
10	¿Usted cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria?	✓		✓		✓		
11	¿Considera Usted que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza?	✓		✓		✓		

12	¿La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido?	✓		✓		✓		
13	¿Considera Usted que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas?	✓		✓		✓		
14	¿Considera Usted que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3: Efectos sociales	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
15	¿Cree Usted que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas?	✓		✓		✓		
16	¿Considera Usted que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno?	✓		✓		✓		
17	¿Cree usted que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población?	✓		✓		✓		
18	¿Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad?	✓		✓		✓		
19	¿Cree Usted que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar?	✓		✓		✓		
20	¿Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: ELMER F QUINTO DE LA CRUZ DNI: 19871058

Especialidad del validador: Mg. Docencia e investigación científica

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima, 07 de febrero del 2023.



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: EFECTOS EN LA SALUD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Efectos fisiológicos							
1	¿Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado?	✓		✓		✓		
2	¿La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas?	✓		✓		✓		
3	¿Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar?	✓		✓		✓		
4	¿Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado?	✓		✓		✓		
5	¿Cree Usted que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora?	✓		✓		✓		
6	¿Considera Usted que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido?	✓		✓		✓		
7	¿Sabía Usted que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Efectos psicológicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
8	¿Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva?	✓		✓		✓		
9	¿Usted cree que la presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad?	✓		✓		✓		
10	¿Usted cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria?	✓		✓		✓		
11	¿Considera Usted que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza?	✓		✓		✓		

12	¿La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido?	✓		✓		✓		
13	¿Considera Usted que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas?	✓		✓		✓		
14	¿Considera Usted que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: Efectos sociales		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
15	¿Cree Usted que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas?	✓		✓		✓		
16	¿Considera Usted que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno?	✓		✓		✓		
17	¿Cree usted que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población?	✓		✓		✓		
18	¿Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad?	✓		✓		✓		
19	¿Cree Usted que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar?	✓		✓		✓		
20	¿Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Calanchez Urribarrí África del Valle

Especialidad del validador: Doctora con especialidad en Gestión Ambiental

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima, 02 de febrero del 2023.



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: EFECTOS EN LA SALUD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Efectos fisiológicos							
1	¿Lograr conciliar el sueño tras haber visitado el mercado?	✓		✓		✓		
2	¿La presencia de sonidos en el entorno comercial facilita una efectiva interacción con las personas cercanas?	✓		✓		✓		
3	¿Emplea los elementos de protección con el fin de reducir el efecto del ruido en su bienestar?	✓		✓		✓		
4	¿Sentir tensión es el resultado de estar expuesto al ruido en el mercado?	✓		✓		✓		
5	¿Cree Usted que el ruido presente en el mercado podría generar cansancio debido a la contaminación sonora?	✓		✓		✓		
6	¿Considera Usted que los dolores musculares son causados por la influencia del ruido?	✓		✓		✓		
7	¿Sabía Usted que la exposición excesiva al ruido ocurre con niveles superiores a 65 dB?	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Efectos psicológicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
8	¿Considera que la exposición constante al ruido podría estar dañando su capacidad auditiva?	✓		✓		✓		
9	¿Usted cree que la presencia del ruido tiene un impacto en el nivel de ansiedad?	✓		✓		✓		
10	¿Usted cree que la exposición a ruidos podría influir en la reducción de la capacidad de memoria?	✓		✓		✓		
11	¿Considera Usted que la exposición a sonidos fuertes puede generar dolor de cabeza?	✓		✓		✓		

12	¿La contaminación sonora en el mercado puede provocar estrés debido al ruido?	✓		✓		✓		
13	¿Considera Usted que la exposición al ruido puede complicar la comunicación efectiva de conceptos e ideas?	✓		✓		✓		
14	¿Considera Usted que la exposición a niveles elevados de ruido puede influir en el desarrollo de la depresión?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: Efectos sociales		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
15	¿Cree Usted que la presencia del ruido contribuye a generar una actitud menos paciente hacia las personas?	✓		✓		✓		
16	¿Considera Usted que la exposición constante a ruidos puede reducir la sociabilidad con su entorno?	✓		✓		✓		
17	¿Cree usted que la contaminación acústica representa un desafío medioambiental que tiene repercusiones en la salud de la población?	✓		✓		✓		
18	¿Ha experimentado desacuerdos con distintas personas a causa de la contaminación acústica en su localidad?	✓		✓		✓		
19	¿Cree Usted que la exposición al ruido puede perjudicar las emociones vinculadas a su relación familiar?	✓		✓		✓		
20	¿Los niveles elevados de ruido en su comunidad le resultan incómodos?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Javier La Rosa Huachambe **DNI: 15708189**

Especialidad del validador: Mg. Docencia e investigación científica

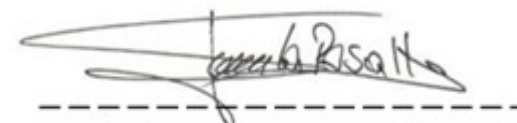
1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima, 18 de febrero del 2023.



Firma del Experto Informante.

ANEXO 6. EVIDENCIA DE ENCUESTA

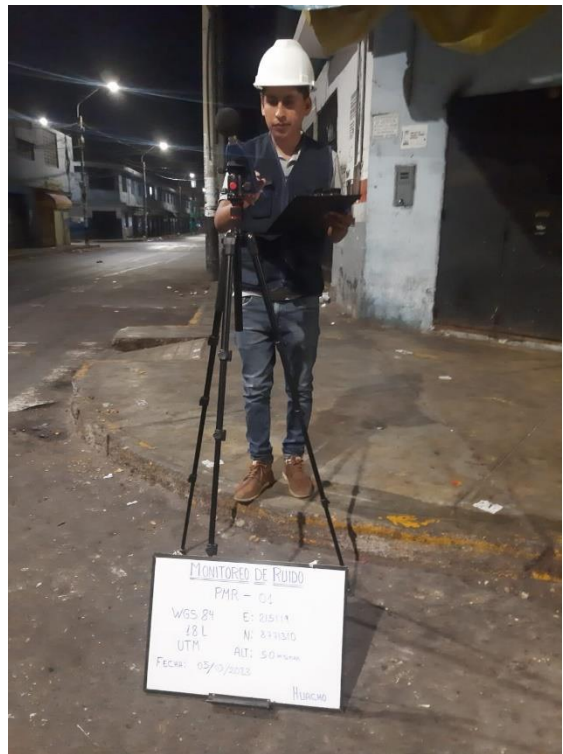
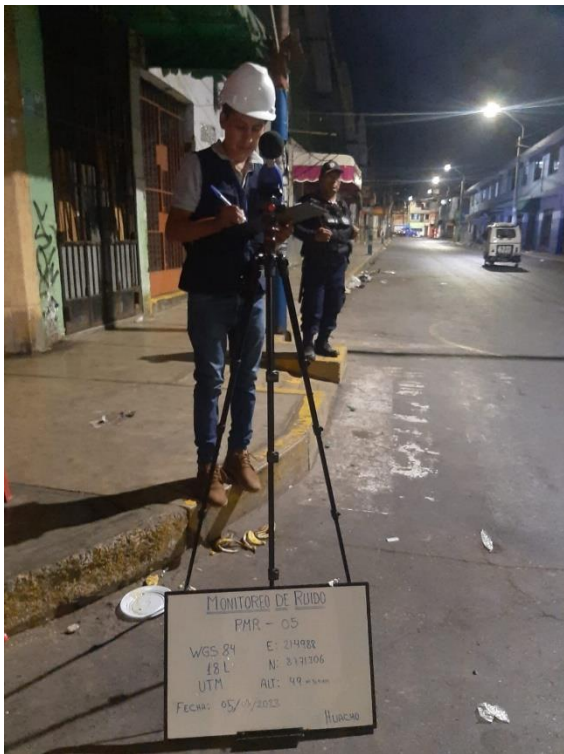
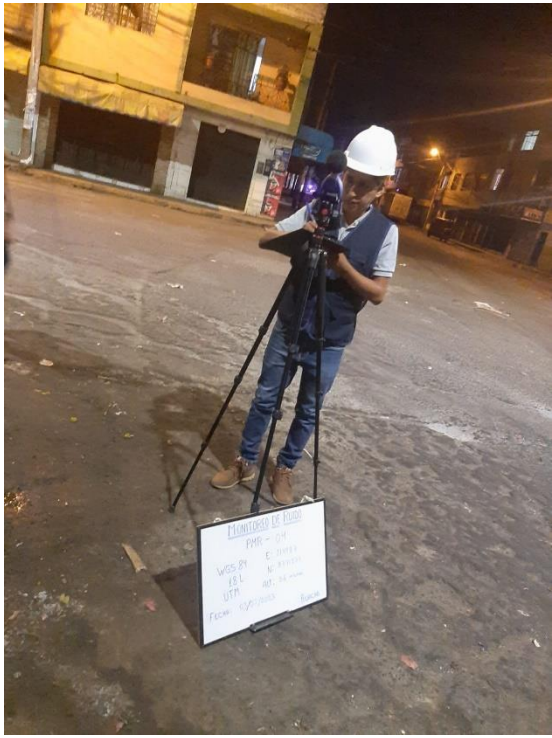


ANEXO 7. EVIDENCIA DE LA TOMA DE DATOS CON EL SONOMETRO

Monitoreo diurno



Monitoreo nocturno



ANEXO 8. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL SONOMETRO



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 093 - 2022

Página 1 de 9

Expediente	1047647	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALMAY	
Dirección	AV. FLORIAN DIAZ NRO. 499	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	RION	
Modelo	NL-42A	
Procedencia	JAPÓN	
Resolución	0,1 dB	
Clase	2	
Número de Serie	00510951	
Micrófono	UC-52	
Serie del Micrófono	193088	
Fecha de Calibración	2022-06-16	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
Dirección de Metrología	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) 640-8620 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metroológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

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

Condiciones Ambientales

Temperatura	22,6 °C ± 0,1 °C
Presión atmosférica	997,7 hPa ± 0,8 hPa
Humedad relativa	56,5 % ± 1,0 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia del CENAM Certificado CNM-CC-510-038/2019 Certificado CNM-CC-510-044/2019 Certificado CNM-CC-510-030/2019 Certificado CNM-CC-510-042/2019 Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-187-2017 Certificado INACAL DM LE-405-2019 Certificado INACAL DM LE-1320-2017	Calibrador acústico multifunción BRÜEL & KJÆR 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe	Generador de funciones de onda AGILENT 33220A	INACAL DM LTF-C-137-2021
Certificado FLUKE N° F8066025	Multímetro AGILENT 34411A	INACAL DM LE-191-2020
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 Certificado INACAL DM LE-191-2020	Atenuador PASTERNAK 1652	INACAL DM LAC-180-2021

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 2 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRÍNSECO

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
20,2	19	12,2	19

Nota: La medición se realizó en el rango de 25 dB a 138 dB, con un tiempo de integración de 30 s.

La medición con micrófono instalado se realizó sin pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 20 pF BRÜEL & KJAER 4226.

¹⁾ Dato tomado del manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACÚSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia de 25 dB a 138 dB, señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual:

94,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción BRÜEL & KJAER 4226.

Frecuencia (Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,3	0,2	± 2,0
1000	0,0	0,2	± 1,4
8000	-1,9	0,3	± 5,6



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELÉCTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1 kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (93 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,5
125	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 2,0
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,9
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 3,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 5,6
16000	-1,3	0,3	-1,3	0,3	+ 6,0; -∞

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,0
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,9
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,9
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 3,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 5,6
16000	-1,4	0,3	-1,4	0,3	+ 6,0; -∞



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	-0,1	0,3	± 2,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,0
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,9
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,9
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 3,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 5,6
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 6,0; -∞

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{ZF}
- Desviación con relación a la función L_{ZF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{ZF} (dB)	Función L_{ZF} (dB)	Función L_{A0} (dB)	Función L_{A0} (dB)
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia*	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 6 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
 - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Nivel leído (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
137	137,0	0,0	0,3	± 1,4
136	136,0	0,0	0,3	± 1,4
135	135,0	0,0	0,3	± 1,4
134	134,0	0,0	0,3	± 1,4
129	129,0	0,0	0,3	± 1,4
124	124,0	0,0	0,3	± 1,4
119	119,0	0,0	0,3	± 1,4
114	114,0	0,0	0,3	± 1,4
109	109,0	0,0	0,3	± 1,4
104	104,0	0,0	0,3	± 1,4
99	99,0	0,0	0,3	± 1,4
94	94,0	0,0	0,3	± 1,4
89	89,0	0,0	0,3	± 1,4
84	84,0	0,0	0,3	± 1,4
79	79,0	0,0	0,3	± 1,4
74	74,0	0,0	0,3	± 1,4
69	69,0	0,0	0,3	± 1,4
64	64,0	0,0	0,3	± 1,4
59	59,0	0,0	0,3	± 1,4
54	54,0	0,0	0,3	± 1,4
49	49,0	0,0	0,3	± 1,4
44	44,0	0,0	0,3	± 1,4
39	39,0	0,0	0,3	± 1,4
34	34,0	0,0	0,3	± 1,4
29	29,1	0,1	0,3	± 1,4
28	28,1	0,1	0,3	± 1,4
27	27,1	0,1	0,3	± 1,4
26	26,1	0,1	0,3	± 1,4
25	25,1	0,1	0,3	± 1,4

Nota: Para los niveles de 89 dB hasta 25 dB se utilizó un atenuador.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 7 de 9

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	134,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	$\pm 1,3$
2	135,0	117,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 2,8
0,25	135,0	107,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,8; - 5,3

Función: L_{A8max} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{A8max} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	127,6	-7,4	-7,4	0,0	0,3	$\pm 1,3$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 5,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	135,0	128,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 1,3$
2	135,0	108,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 2,8
0,25	135,0	98,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,8; - 5,3

Nota: La medición se realizó en la función SEL (Nivel de exposición al ruido según manual del instrumento).



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 093 – 2022

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25 dB a 138 dB);
función: L_{CF}

Función: $L_{C_{peak}}$, para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído $L_{C_{peak}}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{C_{peak}} - L_{C-}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	130,0	133,3	3,3	3,4	-0,1	0,3	± 3,4
500 Hz*	130,0	132,0	2,0	2,4	-0,4	0,3	± 2,4
500 Hz*	130,0	132,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 2,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25 dB a 138 dB);
función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
136,3	136,4	-0,1	0,3	1,8

Nota:

- Los ensayos se realizaron con su preamplificador NH-24 13319.
- Se utilizó el manual del equipo proporcionado en inglés: Instruction Manual Sound Level Meter NL-42A / NL-52A, RION CO., LTD. No. 68301 22-05.
- El sonómetro tiene grabado lo siguiente: IEC 61672-1:2013/2002 Class 2; ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 Class 2.
- * Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 2.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC – 093 – 2022

Página 9 de 9

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 (TINCI).

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 Metrológicos 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.