

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

**Estimación de los niveles de ruido ambiental en el Mercado de
Abastos del Distrito de La Unión - Piura 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental**

AUTORES:

Elias Pingo, Kevin Joel (orcid.org/0000-0002-6018-6033)

Ramos Yovera, Fabiola del Pilar (orcid.org/0000-0001-6186-6607)

ASESOR:

Mgr. Tello Zevallos, Wilfredo (orcid.org/0000-0002-8659-1715)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por darnos la oportunidad de vivir y por estar con nosotros en cada paso que damos, a nuestra familia, por el apoyo incondicional que nos brinda, y a cada una de las personas que nos motivaron y fueron parte de este proceso.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por guiarnos en todo este proceso y ayudarnos a cada día progresar tanto en lo personal como en lo profesional.

A la Universidad César Vallejo, por habernos acogido en su casa de estudios y darnos la oportunidad de formar parte de ella.

A nuestra familia en general, que siempre se ha hecho presente y a todas las personas que fueron parte de este proceso para conseguir este logro.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	17
3.6. Métodos de análisis de datos	22
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de los Estándares de calidad ambiental de Ruido	9
Tabla 2 Nivel de ruido con su respectivo color propuesto por la ISO 1996:2-1987	10
Tabla 3 Variables y operacionalización del proyecto de investigación.....	11
Tabla 4 Puntos monitoreados	13
Tabla 5 Tamaño de la muestra	15
Tabla 6 Número de encuestados por áreas	16
Tabla 7 Cuadro de los Estándares de calidad ambiental de Ruido	20
Tabla 8 Niveles de intensidad del sonido	21
Tabla 9 Promedio del Nivel de Ruido en los Puntos de Monitoreo	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 División de área para aplicar el monitoreo	16
Figura 2 Mapa de ubicación del Mercado de Abastos de La Unión	18
Figura 3 Mapa de Ruido Ambiental Del Mercado de Abastos de La Unión	25
Figura 4 Promedio de Niveles de Ruido del Mercado de Abastos de La Unión	27
Figura 5 Representación gráfica del sexo de los encuestados	28
Figura 6 Representación gráfica de la edad de los encuestados	28
Figura 7 Representación gráfica de conocimiento sobre Ruido.....	29
Figura 8 Representación gráfica de percepción de ruido	29
Figura 9 Representación gráfica de actividades que realizan los comerciantes ...	30
Figura 10 Representación gráfica de horas que permanecen en el Mercado	31
Figura 11 Representación gráfica de percepción de exposición frente al ruido	31
Figura 12 Representación gráfica de percepción de ruido	32
Figura 13 Representación gráfica de horario con mayor incidencia de ruido.....	32
Figura 14 Representación gráfica de presentación de síntomas frente al ruido ...	33
Figura 15 Representación gráfica de estrés frente al ruido	34
Figura 16 Síntomas generados por efecto del ruido	34

RESUMEN

El propósito de este estudio se tuvo como objetivo estimar los grados de ruido que se presenten en el interior y en alrededores del Mercado de Abastos del Distrito de la Unión. El tipo de investigación es aplicada, no experimental descriptivo y transversal. Con un total de 10 puntos de medición en el horario diurno, se utilizó un sonómetro para medir el ruido. Para la percepción de ruido se recolectó 179 encuestas. Los resultados muestran que los niveles de ruido que existen en el mercado se encontraron con el valor mínimo de 78.6 dB y el máximo de 94 dB. También se elaboró un mapa de ruido en el programa ArcGIS 10.5 utilizando los valores adquiridos de las mediciones. En la percepción de ruido se escucharon con frecuencia los gritos con un 53% y el ruido de los vehículos con un 22%. La mayor concentración de ruido es en horario diurno con el 95%. El 94% considero estar expuesto al ruido. Un 36% expreso sentir molestia de dolor de cabeza, un 31% sintió molestia de fatiga e irritación. En conclusión, que los resultados fueron comparados con los estándares de calidad ambiental y los 10 puntos muestreados excedieron lo dispuesto en el D.S. 085-2003-PCM.

Palabras clave: Percepción, nivel de ruido, contaminación mapa de ruido.

ABSTRACT

In the present study, the objective was to estimate the degrees of noise that occur inside and around the Mercado de Abastos of the District of the Union. The type of research is applied, non-experimental, descriptive and cross-sectional. With a total of 10 measurement points during the daytime, a sound level meter was used to measure the noise. For noise perception, 179 surveys were collected. The results show that the noise levels that exist in the market were found, with the minimum value being 78.6 dB and the maximum being 94 dB. A noise map was also created in the ArcGIS 10.5 program using the values obtained from the measurements. In the perception of noise, screams were frequently heard with 53% and the noise of vehicles with 22%. The highest concentration of noise is during the day with 95%, 94% consider themselves to be exposed to noise, 36% expressed peeling discomfort from headache, 31% felt discomfort from fatigue and irritation. In conclusion, that the results were compared with the environmental quality standards and the 10 sampled points exceeded the provisions of D.S. 085-2003-PCM.

Keywords: Pollution, perception, noise level, noise map.

I. INTRODUCCIÓN

Si hablamos de contaminación ambiental nos podemos referir a muchos factores que afectan no solo a las personas, sino también a los seres vivos, tales como el caso de animales y plantas que viven en un determinado lugar.

Por parte de la OMS, el factor ambiental que más problemas de salud provoca es la contaminación del ruido. Es por ello, que es de suma importancia realizar constantemente un control para poder establecer el nivel de ruido y así poder reducir el efecto que pueda tener en personas y animales de ser ese el caso (Sminkey, 2015).

Los mapas que determinan la contaminación por ruido son representación espacial de datos de características acústicas que existen y que a la vez son pronosticadas en base a las medidas tomadas, indica el número de víctimas y viviendas de las zonas expuestas a estos niveles de ruido si se superan los límites (Ocas, 2015).

La contaminación acústica provoca una variedad de problemas ambientales, afectando con mayor frecuencia a la salud de las poblaciones y de algunas especies animales. Hoy en día, el compromiso acústico es una preocupación que afecta a las personas como insomnio, nivel emocional, dificultades de comunicación, pérdida de audición y provocando irritabilidad (Luque, 2017), por lo tanto, es muy importante abordarlos de acuerdo con la evolución social y cultural, la conciencia de la población y su importancia para el problema (Alfie, 2017). Tal es el impacto, que puede verse afectada tanto una población grande como una pequeña, y el Distrito de la Unión no está ajena a ello, exactamente en el Mercado de Abastos, que comprende las calles como: la avenida Lima que es la calle principal, seguida de la Calle Callao, Calle Lambayeque y Calle Cajamarca, donde se pudieron evidenciar principales fuentes de contaminación acústica, la cual tiene que ver una gran cantidad de negocios ambulatorios y un tráfico de vehículos significativo como son las mototaxis y vehículos de carga, generando ruidos molestos, tienen efectos perjudiciales e impacta en la condición de vida de las personas que transitan por estas vías o que viven cerca de las calles ya mencionadas.

Es por ello, el ruido es un peligro que debe identificarse, evaluarse y controlarse, ya que la ausencia de estos procesos puede tener efectos desfavorables para la vitalidad de las personas.

Es así, que de todo lo citado se expone como problemática principal: ¿Qué nivel de ruido ambiental se puede percibir para la realización de un mapa acústico ambiental del Mercado de Abastos del Distrito de La Unión? Siendo los problemas específicos a detallar ¿Cuál es el máximo nivel provocado que se arrojó en el Mercado de Abastos de La Unión para la realización de un mapa?, ¿Qué puntos se escogieron, donde se genere más ruido para la realización de un mapa acústico?, ¿Cuáles son las fuentes de contaminación en la actividad comercial para el cual se realizó un mapa de ruido?

Este trabajo ayudó a evaluar la contaminación acústica y determinó las percepciones de las personas sobre la contaminación de ruido, con el propósito de poner en práctica el desarrollo de procedimientos y controles necesarios para poder minimizar el nivel de riesgo por ruido ocupacional debido al alto volumen de comercio ambulatorio y al tráfico de vehículos actual, a los que se encuentran expuestos los mismos pobladores que acuden a dicho mercado.

Donde se apreció, desde un punto de vista social, esto benefició directo a comerciantes y visitantes del mercado del distrito de La Unión. Esto se hace evaluando el nivel de ruido en cada punto estratégico para conocer el nivel de contaminación al que están expuestos.

Desde un punto de vista ambiental, esta evaluación hace una contribución muy importante para solucionar los problemas de ruido que se presentan en el mercado, precisando el mapa acústico y distinguiendo las zonas donde se produce más bullicio.

En cuanto al objetivo general: Estimar los grados de ruido que se presentaron en el interior y en alrededores del Mercado de Abastos del Distrito de La Unión. Y los objetivos específicos fueron: medir los niveles de ruido ambiental del Mercado de Abastos del distrito de La Unión, distinguir las zonas con más contaminación acústica que se generaron para la realización de un mapa de ruido, comparar los

resultados obtenidos con lo establecido en el ECA para ruido, estimar la percepción de ruido ambiental para identificar los daños en la salud humana.

II. MARCO TEÓRICO

Según los diferentes trabajos de investigaciones en entornos nacionales e internacionales relevantes para las investigaciones, que se muestran a continuación:

Silva (2022).se enfocó en la evaluación de los grados de ruido y se compararon los resultados adquiridos con los ECA's, escogiendo 8 puntos para monitoreo de las principales zonas comerciales de Chancay. Como resultados se determinó que 6 puntos de ellos (R-01, R-02, R-03, R-05, R-07 y R-08) presentaron altos niveles de ruido con un rango de 58,9 y 73,6 dB, alcanzando un promedio de 69,3 dB, superando los valores máximos permitidos de acuerdo a los ECA's para ruido. En conclusión, qué mediante las pruebas de correlación, si existe una relación significativa directa entre las fuentes móviles lineales ($0,009 < 0,05$) fuentes fijas zonales ($0,006 < 0,05$) y los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales.

Diaz, et al. (2022) determinó, que si la adaptación del mapa acústico reduce la contaminación sonora ambiental en el centro comercial Plaza vea, Tacna. El cuestionario se utilizó como instrumento para un muestreo de 245 ciudadanos. Como resultado, el nivel de ruido fue 94,3% alto, 5,7% medio y el grado de la contaminación acústica ambiental es 91,8% medio, 7,8% alto y 0,4% bajo. Concluyendo, que el uso de mapas de ruido redujo la contaminación sonora ambiental, los orígenes de ruido correspondientes, los grados de ruido y los límites permisibles de ruido que influyeron en la contaminación sonora.

Massa, et al. (2021) se basó en obtener la percepción de los habitantes de Ica. Aplico una encuesta de 383 personas. Los resultados que se obtuvieron que el ruido sobrepasó los límites máximos. Concluye que la mayor parte de ancianos son los que perciben el ruido y también los que han vivido por más de 5 años en ese lugar. por otro lado, los jóvenes percibieron mayores molestias y los adultos son los que mayores medidas mitigatorias toman para minimizar los efectos del ruido.

Jave (2022) manifestó la evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Tarapoto para tomar medidas de control, se utilizó una encuesta para la percepción de ruido en la población. Los resultados fueron presentados en mapas que se representan según la escala de colores, se demuestra que, el ruido en su mayoría supera los valores normales, los de máxima intensidad $> 80\text{dB}$; de alta intensidad $> 70\text{dB}$; los de intensidad moderada $> 65\text{dB}$ y los de baja intensidad $< 65\text{dB}$; las fuentes que ocasionan los ruidos son los vehículos motorizados terrestres y aéreos. La percepción del ruido está influenciada por los vehículos, establecimientos comerciales y locales de esparcimiento. En conclusión, se propuso un programa para la vigilancia y monitoreo, con el fin de controlar el ruido de la ciudad.

Inga, et al. (2021) estimaron el grado de contaminación sonora en dos avenidas en Carabayllo en un promedio de 7 días, en 17 zonas de monitoreados por el tratamiento de rejilla en el horario de mañana, tarde y noche (7:00 a 11:00 am), (12:00 a 16:00 pm) y (18:00 a 22:00 pm) y posteriormente elaboraron un mapa acústico. Se utilizó la herramienta de diseño de encuestas para la determinación de las percepciones del público en general referente a la contaminación sonora. Con el funcionamiento del software ArcGIS 10.5 y con el procedimiento de interpolación llamado Inverse Distance Weighting (IDW). Los resultados demuestran que varios exceden el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido.

Cisneros (2021) estudió el nivel de ruido y la sensación para la realización de un mapa acústico del mercado Nuevo Ilo, Moquegua. Para conseguir los grados de ruido se utilizó un sonómetro y se determinaron 6 puntos de observación, se tomaron 170 encuestas. los resultados obtenidos indican que un 37% son por vehículos seguido del 29% por bullicio de las personas y el 24% presentan cuadros de estrés. Se concluye que se elaboró un mapa acústico donde se refleja que la gran mayoría del mercado arrojó un grado de ruido entre 65 dB a 70 dB y dos puntos que tienen niveles entre 70 dB a 75 dB los cuales no coinciden con la normativa.

Soncco (2021) estableció los grados de ruido en 27 zonas y la sensación social en el emporio de Santa Bárbara, Juliaca, para luego elaborar un mapa acústico. Las cifras obtenidas mencionan que el 37.38% es ruido causado por tráfico vehicular y el 28.97% se causó por la multitud; es el principal ruido que se escucha en la mañana; el 82,2 % se conoce el impacto del ruido en la salud; 50,47% de personas

reportan tener dolor de cabeza y 18.69% del público experimentan tensión. También se alude que en 4 zonas de monitoreo tenían valores que no cumplen con los requisitos con los ECA, y así se indicó en el mapa acústico realizado.

Betancourt , et al. (2022) su propósito de este estudio fue la elaboración de un mapa acústico del centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba. Se aplicó mediciones de datos y técnicas de modelado para crear cuatro mapas para diferentes momentos del día y un mapa promedio que muestra las áreas de mayor contaminación sonora. Se concluyó, que el ruido presente en la mayoría de las áreas analizadas violó las recomendaciones de la OMS y lo dispuesto en la NC 26 de 2012.

López, et al (2018) realizó una investigación donde evaluaron los grados de ruido, en los principales mercados de Cajamarca. Los autores seleccionaron 5 áreas. Luego se determinó las horas más representativas en función a la fuente emisora de ruido ubicando 16 estaciones de monitoreo. Los resultados fueron comparados con el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido AMC N°031-2011-MINAM/OGA, con Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM, los cuales no deben sobrepasar los 70 dB. Se concluyó que las áreas evaluadas exceden los ECA para ruido.

Reyes (2018) determinó que la contaminación por ruido ambiental que se origina en la Ciudad de Cajamarca, tanto como la afectación en la salud de la población, así como su impacto en éste, se llevó a cabo una medición en 20 determinadas zonas; el ruido se estimó con los ECA's de Ruido, así como el resultado de ruido ambiental más alto registrado en la zona comercial Mercado San Sebastián, que alcanzó los 90 decibeles, los efectos adversos en la vitalidad de las personas por tensión con -43 en el mercado San Antonio y dolores de cabeza en el Mercado Central con un resultado de -48.

Román (2018) estimó las valoraciones de presión sonora en un lugar céntrico de Tarija, Bolivia. El estudio se realizó durante un promedio de 5 semanas en alrededor de 60 zonas de los cuales se obtuvo que el 39% de las evaluaciones superó los 68 dB e incluso se detectó un valor supremo de 100.9 dB, esto debido principalmente al parque automotor de la zona, ya que el ruido molesto generado por

motocicletas, la cual estaría causando pérdida auditiva severa a mediano y largo plazo.

Con relación a las bases teóricas donde se sustentó el presente trabajo, se basó en lo siguiente: Ruido, sonidos no deseados. Un tipo de fuerza que se transfiere en representación de ondas de presión. El ruido es un fenómeno propio, algunas personas no sienten molestias ante los sonidos desagradables.

López, et al. (2018) definió tipos de ruidos: Ruido continuo ocurre cuando el nivel de presión acústica es sustancialmente continuo durante la etapa de observación (a lo largo de la jornada laboral). Por ejemplo, el sonido de un motor eléctrico. La amplitud de la señal no es constante, pero nunca llega a cero o se mantiene muy cerca de cero. En otras palabras, la señal no tiene un valor constante, pero sí un valor medio. (p.9)

Ruido Intermitente en un lugar donde hay una caída brusca e intermitente del nivel ambiental y se vuelve a conseguir el nivel superior. Debe mantener el nivel superior durante al menos 1 segundo, antes de que ocurra la próxima caída. Ejemplo: accionar de un taladro

MINAM (2013), "El monitoreo del ruido ambiental, es la medición de los niveles de presión sonora producidos por diversas fuentes, conforme con la zonificación y los horarios, utilizando niveles continuos equivalentes de presión sonora con ponderación A para comparar los resultados con el ECA del ruido vigente".

Contaminación de sonora, se considera dañino y altamente objetable cuando la intensidad percibida por el oído humano es alta. (Martínez, 2015), son todos los sonidos molestos que afectan a las personas. También se denomina ruido al que provoca molestias y afecta al descanso y la salud de las personas (OEFA, 2016).

Las emisiones de ruido provienen de fuentes móviles y fijas. Se clasifican en función del tráfico vehicular, actividades industriales, actividades interdisciplinarias, recreativas y aviación (Días, 2011).

Niveles de ruido, se considera tensión sonora a la magnitud del sonido determinada en decibelios o unidades de medida de decibeles (dB), bajo las cuales se puede evaluar la intensidad ruidosa, máxima, mínima y equivalente bajo este índice de

medida (Soncco, 2021), el (MINAM, 2012), manifiesta que la apreciación o medición de los niveles de ruido, ya sea originado por diversos tipos de emisión en el exterior, se realiza a lo largo del tiempo y las frecuencias correspondientes a niveles de aproximación.

Nivel de presión acústica, se puede obtener en un tiempo determinado el L_{max} , es la presión sonora máxima alcanzada durante la apreciación o medición de campo y L_{min} , es la presión sonora mínima resultante de mediciones de campo. Estos dos grados patentan ruido generado de baja y alta magnitud (Segués, 2008, p. 13). Es la producción de ruido por una clase definida o grupo de fuentes dentro de una región específica que realizan una determinada actividad (MINAM, 2013).

Nivel continuo equivalente (L_{eq}), este nivel se considera ruido medio si, dado un promedio equivalente de los valores máximo y mínimo, se estima que este promedio causa deficiencia auditiva (González, 2012). Es el grado de ruido con la misma magnitud y la misma condición de perjudicar el sistema auditivo que el ruido medido.

Nivel de presión sonora máximo ($L_{eq, max}$), es el nivel de grado más alto registrado para un tiempo de evaluación específico (MINAM, 2013).

Nivel de presión sonora mínimo ($L_{eq, min}$), es el grado mínimo de presión registrado durante un tiempo de medición específico (MINAM, 2013).

Instrumentos que se utilizaron para medir el ruido, para medir la presión sonora o el nivel de ruido o para adquirir una cifra total del ruido en un determinado punto, se utiliza un sonómetro digital, hay diferentes formas de medición del ruido, para lo cual se requiere de un indicador (también llamado índice), que se puede utilizar para medir el sonido recibido por el micrófono. Los niveles de sonido se producen en descriptores de ruido percibido a lo largo del tiempo. Algunos se relacionan con la energía acústica durante un período de tiempo, otros indican el nivel máximo o mínimo alcanzado en un momento determinado y otros indican un valor simple en un momento (Kogan, 2004). Por lo tanto, el autor (Ruiz, 2003) describe la variedad de sonómetros como instrumentos que están marcados y fabricados para la medición y evaluación del ruido, y los grados de ruido equivalente, máximo y

mínimo. De acuerdo con el tipo de presentación, ambos tienen características distintas.

Sonómetro, es un dispositivo capaz de calcular el nivel de voltaje de sonido y el nivel de presión de ruido medido en dB. "Una muy buena herramienta por su capacidad para evaluar la presencia acústica del entorno y determinar la presión sonora (González, 2012). Un sonómetro consta de un micrófono, un amplificador, una escala de lectura, un filtro de ponderación, y requiere accesorios adicionales como un trípode y un cortaviento (Montes, 2019).

Estándares de calidad ambiental de ruido con norma "D.S. 085-2003-PCM establece estándares nacionales de calidad ambiental por ruido (ECA Ruido)" día: 7:01 am a 22:00 pm, noche: 22:01pm a las 7:00 am. Zona comercial: Lugar destinado al funcionamiento de comercios, mercados, centros comerciales, 70 dB en el transcurso del día y 60 dB por la noche.

Tabla 1. Cuadro de los Estándares de calidad ambiental de Ruido

Zonas	Horario Diurno (7:01 am - 10:00 pm)	Horario Nocturno (10:01 pm - 7:00 am)
Zona de protección especial	50 decibeles	40 decibeles
Zona Residencial	60 decibeles	50 decibeles
Zonas Comerciales	70 decibeles	60 decibeles
Zona Industrial	80 decibeles	70 decibeles

Fuente: MINAM, 2003

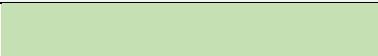
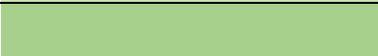
Percepción de ruido ambiental, se da a través del oído, que es un órgano con una estructura compleja, pues favorece el registro de la vibración del aire formando ondas sonoras (Barrio, 2000, p. 11). Es una serie de etapas que busca información que combine las propiedades originales del elemento, las mismas que luego serán comparadas entre ellos, incluyendo características que el cerebro reconoce y acepta, la actividad de codificación de las claves o elementos percibidos (Estudio, Perception, and Computacional n.d.).

Los efectos del ruido ambiental, es un contaminador que poco a poco va dañando la salud de las personas y provoca consecuencias nocivas acumulativas que

dependen de la sensibilidad individual de la gente (García, 2016, p. 80). A menudo se producen trastornos del sueño, relajación, problemas de comunicación, estrés y ira. (Hernández, et al, 2019). Los efectos psicológicos, sobre estos efectos son parte de la experiencia psicológica y fisiológica experimentada por cada persona en relación a la exposición a escenarios de alto ruido y se resumen a continuación: causado por el estrés que sientes en ciertas situaciones. Sus efectos están estrechamente asociados con el estrés, la fatiga, la depresión, los dolores de cabeza, los cambios de humor, la irritabilidad, la disminución de la productividad, el insomnio y la discapacidad auditiva.

Mapa de ruido, son las modelaciones del ruido bien distribuido en el tiempo y espacio (Suárez, 2006, p. 37), de acuerdo con (Yepes, et al, 2009, p. 29) el mapa de ruido es una herramienta importante, se usa para entender el estado exacto del ámbito acústico, a través del cual se comparte visualmente información sobre las actividades acústicas de un sector geográfico específico, ya sea un país, región, ciudad, pequeño pueblo. La norma global ISO 1996-2:1987 especifica estándares para realizar mediciones y crear mapas de ruido. De acuerdo a la norma, el mapa de ruido tiene que mostrar el escenario de presión sonora en segmentos de 5 dB(A) y el rango de ruido está representado por un color en el mapa.

Tabla 2. Nivel de ruido con su respectivo color propuesto por la ISO 1996:2-1987

Nivel de Ruido dB (A)	Nombre del color	Color
<35	Verde Claro	
35-40	Verde	
40-45	Verde Oscuro	
45-50	Amarillo	
50-55	Ocre	
55-60	Naranja	
60-65	Cinabrio	
65-70	Carmín	
70-75	Rojo lila	
75-80	Azul	

Fuente: Juárez, 2018

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, ya que utilizó procedimientos y conceptos teóricos de otros autores en el cual se realizó un análisis, evaluando e identificando el nivel de ruido generado en el Mercado de Abastos, y por último se realizó un mapa de ruido ambiental.

3.1.2. Diseño de la investigación

Este estudio tiene un enfoque no experimental, debido a que se desarrolló sin manipulación de variables.

3.2. Variables y operacionalización

En este trabajo de investigación se encuentran dos variables: nivel de ruido y la percepción como variables independientes y el mapa de ruido acústico como variable dependiente.

Tabla 3. Variables y operacionalización del proyecto de investigación

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
1 Niveles de ruido y percepción	Se define al ruido como no deseado o nocivo causado por la actividad humana.	Los grados de ruido en el Mercado de Abastos de La Unión, se evaluará con la ayuda de un sonómetro en el horario mañanero	Identificación de puntos de ruido	10 puntos en el exterior e interior del mercado	Coordenados Este y Norte
			Niveles de Ruido	Nivel máximo Nivel equivalente Nivel mínimo	Decibeles (dB)
2 Elaboración de mapa de ruido	El proceso por el cual recibimos información sobre nuestro entorno.	La percepción social se mide realizando encuestas entre personas seleccionadas al azar en el Mercado de Abastos de La Unión	Caracterización del Mercado de Abastos	Área	Metros
				Realización del mapa acústico	Conocimiento de Ruido
	Un grupo de modelaciones de ruido	La realización del mapa acústico del	Realización del mapa acústico	Mapa del mercado HTML	Imagen en HTML, ArcGIS

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
	distribuidos equitativamente en el tiempo y espacio de trabajo.	Mercado de Abastos se desarrollará mediante la recopilación de datos en campo, llevando a agrupar en una macro de Excel para luego ejecutar el mapa en el programa ArcGIS.		Coordenadas de los puntos monitoreados	Coordenadas UTM WGS84
				Promedio de ruido	Niveles Sonoros Equivalentes

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Para el desarrollo del monitoreo del Mercado del Distrito de la Unión, dividiremos a la población en dos: uno para determinar en sí, en qué nivel de ruido se encuentra y el otro es para la determinación de la percepción del ruido del establecimiento.

La población para la determinación de los niveles de ruido cubre un área de 5100 metros cuadrados.

Y se ha determinado que para la percepción de ruido existe un total de 350 comerciantes dentro del mercado, 70 comerciantes que se encuentran en los exteriores del mercado, considerándolos como ambulantes, así como un aproximado de 150 personas que visitan diariamente el establecimiento, haciendo un total de 570 personas.

3.3.2. Muestra

Una muestra es una cantidad representativa de la población. Se utilizó una muestra intencional, son aquellas donde el investigador elige según su propio criterio sin reglas matemáticas o estadísticas (Carrasco, 2005).

Para la obtención de los grados de ruido del Mercado de la Unión, se realizó un monitoreo por sonometría en diez (10) puntos o zonas. La tabla 4 a continuación muestra los puntos de observación.

Tabla 4. Puntos monitoreados

Código	Coordenadas UTM WGS 84-S	
	ESTE	NORTE
MO-01	528515	9402977
MO-02	528544	9403022
AN-03	528539	9403065
AN-04	528615	9403055
TH-05	528604	9403022
TH-06	528768	9403010
JE-07	528737	9403039
JE-08	528768	9403012
GO-09	528688	9403039
GO-010	528687	9402999

Fuente: Elaboración propia

En este procedimiento se determinó las áreas necesarias a evaluar que fue de suma importancia incluir en el trabajo de investigación cuyo único propósito es lograr todos los objetivos inicialmente previstos. Se utilizó la siguiente fórmula para encontrar el tamaño de muestra para la percepción del ruido ambiental:

Muestra finita:

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

Donde:

N = Tamaño de la población,

n = Tamaño de muestra,

Z = Nivel de confianza (95%),

E = Es el error (10%),

p = Probabilidades de éxito (0.5),

q = Probabilidades de fracaso (0.5)

El tamaño de muestra para los comerciantes será (1):

$$Z = 1.96$$

$$N = 350$$

$$E = 0.1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$n = \frac{350 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (350 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{350 * 3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.01 * (349) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 75.53$$

El tamaño de muestra para los ambulantes será (2):

$$n = \frac{70 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (70 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{70 * 3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.01 * (69) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 40.73$$

El tamaño de muestra para los clientes será (3):

$$n = \frac{150 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (150 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{150 * 3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.01 * (149) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 58.79$$

A continuación, se muestra la Tabla 5 que muestra la distribución de la población total del Mercado de Abastos de La Unión, junto con la muestra total a quienes se les evaluó la encuesta para determinar la percepción del ruido existente.

Tamaño de la muestra

	Población total (personas)	Muestra total (personas)
Comerciantes	350	76
Ambulantes	70	41
Clientes	150	59
Total	570	176

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Muestreo

En el muestreo de ruido ambiental se recogió datos de diez (10) puntos o zonas del Mercado de Abastos de La Unión, en base de que fueron los 10 puntos donde se ha identificado la mayor incidencia de ruido durante el período diurno. Se aplicó el muestreo aleatorio simple, el método se basa en seleccionar aleatoriamente a los participantes del estudio así mismo concluir la muestra que necesitaremos.

Para la realización de las encuestas de percepción de ruido: se procedió a dividir el área del Mercado en 3 (tres) áreas, se encuestó a comerciantes de los interiores del mercado, de exteriores y clientes de forma al azar, en este caso 60 (sesenta) en el área A; 58 (cincuenta y ocho) en el área B y 58 (cincuenta y ocho) en el área C, para que

coincida con la muestra especificada de 176 (ciento setenta y seis) habitantes.

A continuación, se representa la división de las áreas a muestrear a través de la Figura 1:



Figura 1. División de área para aplicar el monitoreo

Se muestra también, la tabla 6 en la cual se muestra el N° de Encuestas por áreas.

Tabla 5. Número de encuestados por áreas

Áreas del Mercado	N° de Encuestas
Área A	60
Área B	58
Área C	58
TOTAL	176

Fuente: elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este proyecto de investigación se utilizó la observación como técnica, que es una herramienta para crear representaciones realistas y de alta calidad (Martínez, 2015).

Las técnicas y herramientas de recopilación de datos más importantes se pueden encontrar dentro de muchos tipos de entrevistas, biografías, modelos de observación, estudios de casos, historias orales, etc. En todos estos casos es importante evaluar el uso de materiales que faciliten la recopilación de datos (Hernández-Sampieri).

Las herramientas de recopilación que se utilizó para la medición del nivel de ruido ambiental en el Mercado de Abastos de La Unión son: fichas técnicas (ficha de campo), las cuales se utilizó para la recolección de los datos obtenidos por los equipos utilizados en el monitoreo.

Ahora para la percepción del ruido el instrumento a utilizar fue la encuesta aplicada, que consta de 10 preguntas concernientes al ruido, contaminación e impacto que genera en las áreas a monitorear.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Ubicación de la zona de estudio

El presente estudio se desarrolló en el Mercado de Abastos, situado en el Distrito de La Unión, Piura-Piura. Se ubica en avenida Lima s/n piso 1 kilómetro 0, a espaldas de La Municipalidad del distrito de Unión.

Centro de abastecimiento zonal de tipo Minorista que inició actividades en el año 1974, con sus 48 años de existencia lo convierte en un mercado tradicional en su comunidad. Seguidamente, se muestra la Figura 2 de la ubicación del Mercado de Abastos.

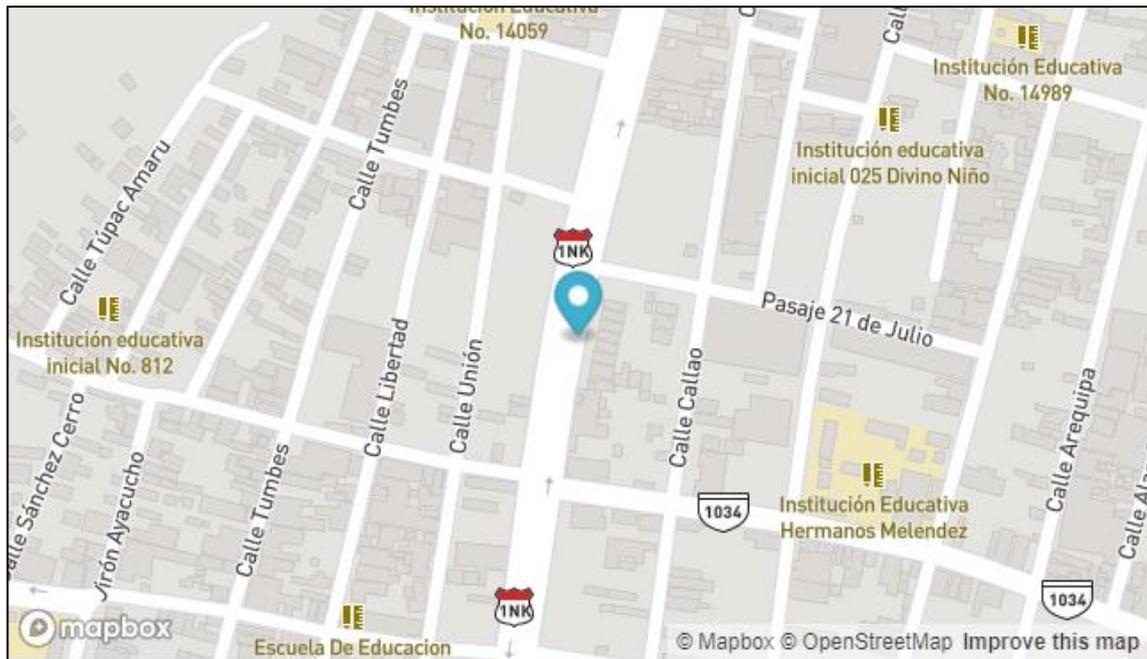


Figura 2. Mapa de ubicación del Mercado de Abastos de La Unión

3.5.2. Medición de los niveles de Ruido Ambiental

Para determinar los niveles de presión sonora registrados, se seleccionó 10 zonas de monitoreo, cada una fue georreferenciada mediante GPS en coordenadas UTM.

Para la adquisición de la muestra del trabajo se procedió a emplear la siguiente metodología basándose en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental R.M. N°227-2013-MINAM

Cada zona fue medida con un sonómetro digital como es debido debe estar calibrado de un laboratorio autorizado por INACAL y cada zona también fue identificada en función del tiempo y ubicación.

Se procedió a ubicar el sonómetro en un trípode de fijación a 1.20 metros del suelo. Para ello, ya se habría verificado la batería del dispositivo como la programación con una escala "A" de "slow" y una tasa de cambio de 2 dB. Una vez verificado todo este procedimiento dejamos que el equipo mida los niveles de ruido en un intervalo de 1 (uno) minuto aproximado por medición. Cabe resaltar que se realizaron 10 mediciones por punto. Posteriormente se registraron los datos del

equipo, cuya importancia dependían de los resultados del monitoreo de ruido ambiental.

Este procedimiento se ejecutó en los 10 puntos o zonas mencionadas, una vez terminadas todas las mediciones se descargan los datos proporcionados por el sonómetro y se evaluaron los resultados teniendo en cuenta el ECA de ruido situado por el D.S 085-2003-PCM.

3.5.3. Identificación de las zonas con mayores incidencias en la contaminación sonora para la elaboración de un mapa de ruido.

Para la identificación de las zonas con mayor contaminación sonora, dividimos en áreas el Mercado, de las 10 (diez) zonas que ya han sido seleccionadas serán comprendidas de la siguiente manera: Se aplicó medición en 3 (tres) zonas en el área A, 4 (cuatro) zonas en el área B y 3 (tres) en el área C. Cabe mencionar que el monitoreo se realizó en base a la identificación de mayor incidencia de ruido en horario diurno del establecimiento.

Posteriormente se procedió a instalar el equipo de medición en cada una de estas zonas (A, B y C) y se aplicó 10 mediciones diferentes por cada zona que se ha determinado en un intervalo ya mencionado anteriormente (10 minutos aproximados, un minuto por medición) y se procedió a registrar en el formato de datos del equipo.

Una vez concluida, la toma de mediciones de todas las áreas del Mercado de Abastos, se procedió a descargar todos los datos que el sonómetro identificó para proceder a evaluar los resultados con la consideración de los ECAS para Ruido.

Finalmente, se usó el software ArcGIS versión 10.4, para la creación del mapa de ruido. Esto se hace en base a los datos de nivel de ruido recopilados en los muestreos (LeqA) y la ubicación georreferenciada de cada punto de monitoreo en coordenadas UTM.

3.5.4. Comparación de los resultados obtenidos con lo establecido en el ECA para ruido.

Al tener los resultados finales de las mediciones de las 10 zonas que se han sido consideradas en el Mercado de Abastos de La Unión, se procedió a comparar con la tabla del (ECA) de Ruido considerando el horario diurno para poder determinar si los resultados obtenidos generan algún daño para la salud humana de este establecimiento.

A continuación, se presenta la tabla ECA de Ruido a través de la tabla 7 donde se visualizan seguidamente:

Tabla 6. Cuadro de los Estándares de calidad ambiental de Ruido

Zonas	Horario Diurno (7:01 am - 10:00 pm)	Horario Nocturno (10:01 pm - 7:00 am)
Zona de protección especial	50 decibeles	40 decibeles
Zona Residencial	60 decibeles	50 decibeles
Zonas Comerciales	70 decibeles	60 decibeles
Zona Industrial	80 decibeles	70 decibeles

Fuente: MINAM, 2003

También se presenta en la Tabla 8, el nivel de intensidad del sonido que apreciaría una persona según la percepción de ruido:

Tabla 7. Niveles de intensidad del sonido

Nivel de intensidad	Descripción del nivel	Color
200 dB	Bomba atómica similar a Hiroshima y Nagasaki	Rojo oscuro
180 dB	Explosión del volcán Krakatoa (a 160 km de distancia). Cohete en despegue	Rojo
142.2 dB	Récord Guinness de ruido en un estadio	Rojo
140 dB	Umbral del dolor. Coche de Fórmula 1	Naranja oscuro
130 dB	Avión en despegue	Naranja
120 dB	Motor de avión en marcha. Pirotecnia	Naranja claro
110 dB	Concierto. Acto cívico	Ambar
100 dB	Perforadora eléctrica	Ambar claro
90 dB	Tráfico	Amarillo
80 dB	Tren	Verde oscuro
70 dB	Aspiradora	Verde
50/60 dB	Aglomeración de gente / Lavaplatos	Verde claro
40 dB	Conversación	Verde muy claro
20 dB	Biblioteca	Verde pálido
10 dB	Respiración tranquila	Verde muy pálido
0 dB	Umbral de audición	Blanco

Fuente: Blogspot.com

3.5.5. Estimación de la percepción del ruido

a. Elaboración de la encuesta

En lo que respecta a la elaboración de la encuesta de mercado se realizó con la finalidad de conocer la percepción de los habitantes del Mercado de Abastos acerca del nivel de Ruido que se produce tanto

dentro como fuera del establecimiento y los efectos que estos pueden ocasionar.

La encuesta constó en la elaboración de 10 preguntas, las cuales se basa en el conocimiento del tema de Contaminación de Ruido y el problema que ocasionarían si las personas se exponen por mucho tiempo frente a este impacto negativo.

La encuesta estará elaborada siguiendo el siguiente esquema (ver anexo N°1).

b. Aplicación de la encuesta

Para determinación de la percepción del ruido, se realizó una encuesta a través de una serie de preguntas impresas, dirigidas a un grupo de comerciantes de la parte interna y externa del mercado, como también fue dirigida para los clientes que frecuenten en los puestos de venta del mercado. Esencialmente, las encuestas recopilaron los datos sobre los niveles de ruido y su impacto. (ver anexo N°5)

La investigación se realizó en el mercado de Abastos de La Unión considerando una muestra estadística y los resultados se descargaron y analizaron utilizando el software de Microsoft Excel.

3.6. Métodos de análisis de datos

Con los datos adquiridos midiendo el ruido ambiental, se creó una base de datos donde se realizó una macro de Microsoft Excel, el cual nos facilitó con diferentes opciones la organización, así como generar un informe de todos los datos que se fueron recopilando. Y para la percepción de ruido se analizaron los resultados de la encuesta a través del programa Microsoft Excel, que puede manejar grandes cantidades de datos.

3.7. Aspectos éticos

En la presente pesquisa se respetaron los principios establecidos en la norma ISO 690-2 propuesta por la Universidad César Vallejo. Vale la pena mencionar que los derechos de autor se respetan mediante la cita correcta. Esto asegura la calidad y la ética de la investigación.

La precisión de todos los datos se demuestra en los protocolos de control de ruido y los estándares de calidad del aire. Así mismo, los dispositivos utilizados para el trabajo de investigación están calibrados, prueba de ello es que se anexan los certificados correspondientes:

- ✓ Instrumentos de evaluación.
- ✓ Resultados de similitud porcentual de Turnitin.

IV. RESULTADOS

4.1. Medición de los niveles de ruido

Tabla 8. Promedio del Nivel de Ruido en los Puntos de Monitoreo

Puntos de medición	Coordenadas		Promedio (dB)
	Este	Norte	
MO-01	528515	9402977	92.8
MO-02	528544	9403022	87.9
AN-03	528539	9403065	90.5
AN-04	528615	9403055	85
TH-05	528604	9403022	90.7
TH-06	528768	9403010	78.6
JE-07	528737	9403039	94
JE-08	528768	9403012	89.9
GO-09	528688	9403039	93.6
GO-010	528687	9402999	88.9

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de la Tabla 9. que los resultados de contaminación acústica del Mercado de Abastos de La Unión, siendo ésta una zona comercial donde se determinaron los Niveles de Ruido de los diez (10) puntos del monitoreo, habiéndose realizado en dos días diferentes, siendo el mayor resultado la Medición 06 del punto JE-07 y el menor resultado la Medición 03 del punto JE-08.

4.2. Diseño del Mapa de Ruido

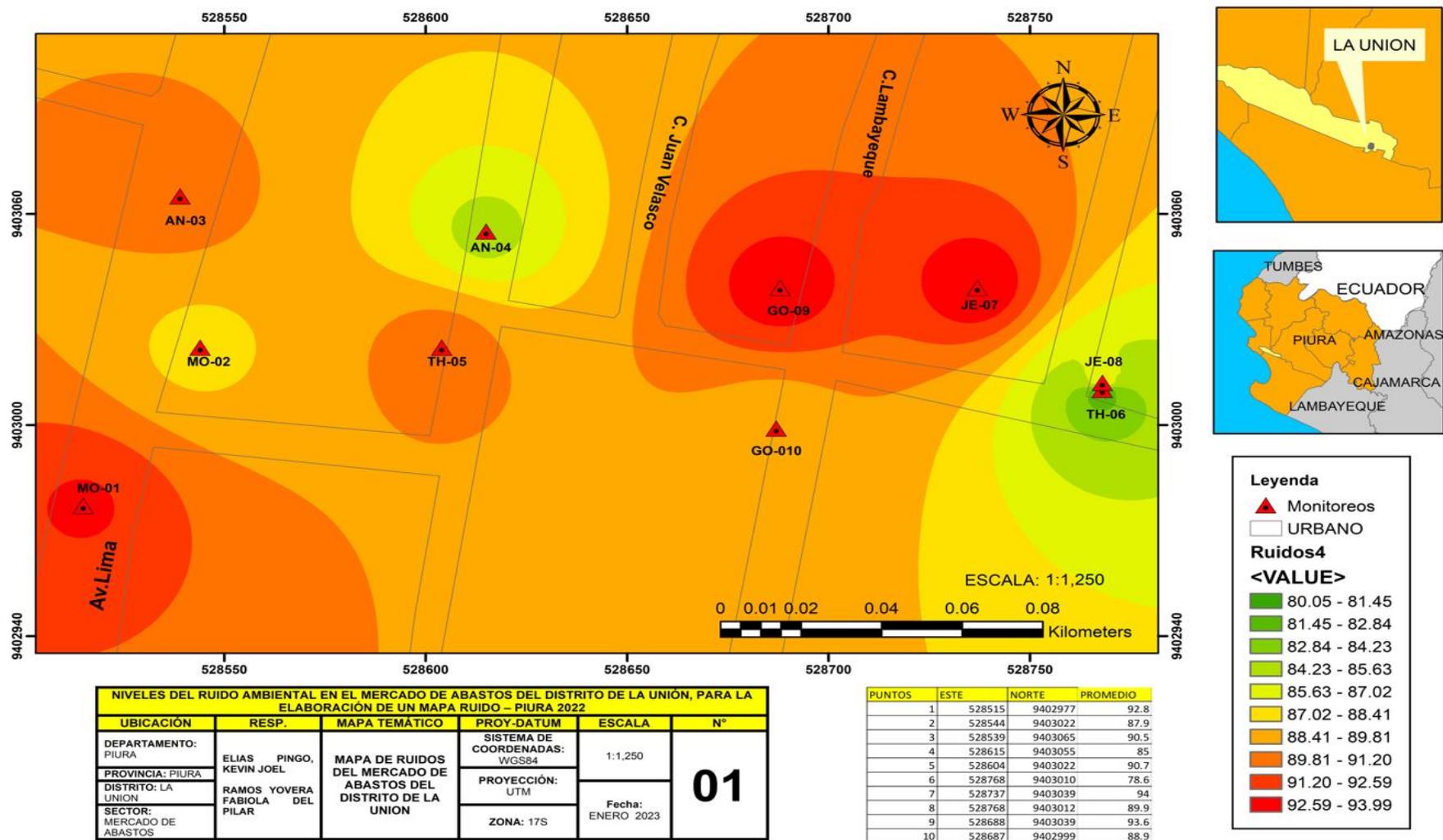


Figura 3: Mapa de Ruido Ambiental Del Mercado de Abastos de La Unión

Se puede visualizar en la Figura 3, específicamente en la leyenda que de todos los puntos monitoreados ningún punto es inferior de los Estándares de Calidad Ambiental, todos ellos sobrepasando por al menos 10 decibeles con respecto a la norma.

Apreciamos que los puntos **MO-01**, **GO-09** y **JE-07** son los más altos en la gráfica, teniendo como valores mínimos de 91.20 y alcanzando valores máximos de 93.44, habiendo distintos factores que potencian estos resultados. Por ejemplo, el punto **MO-01** se encuentra aledaña a la avenida principal del distrito de La Unión, la cual es muy transitada, tanto por vehículos menores como de carga pesada, esto sin contar la presencia de comerciantes informales a su alrededor. En cuanto al punto **GO-09** y **JE-07**, son dos puntos que en su mayoría es poblada por comerciantes informales de variedad de productos, los cuales generan un desorden y bullicio significativo para las personas que transitan por esos puntos.

Tenemos a los puntos **AN-03** y **TH-05** que están un rango menor que los ya mencionados, donde alcanza niveles de 89.81 como mínimo y un máximo de 91.20, prácticamente por las mismas razones que las anteriores, el punto **AN-03** también se encuentra ubicada en la avenida principal, donde existe en algunos momentos congestión vehicular, y en punto **TH-05** que se encuentra en el interior del mercado, la presencia de comerciantes de puestos de frutas y verduras, así como también, se identificó una pequeña radio de uno de los comerciantes que se encuentra en funcionamiento todo el día.

En el punto **GO-010** que está en un nivel mínimo de 88.41 y un máximo de 89.81, se puede contemplar la existencia de un paradero de mototaxis, la cual está en pleno funcionamiento, los niveles de ruido se deben a que los mismos mototaxistas se encuentran en actividad de jalar pasajeros a sus respectivas unidades vehiculares.

Por último, tenemos los puntos **MO-02**, **AN-04**, **JE-08** y **TH-06** que, si bien son los valores más bajos, no deja de ser preocupantes ya que se

encuentran por encima de la norma por 10 decibeles, estos puntos están en un rango mínimo de 80.05 y hasta un máximo de 87.02. En estos puntos únicamente se presenta la aglomeración de las personas, esto junto al llamado de los comerciantes, hacen que generen niveles que están por encima de la normativa.

Cabe aclarar que si bien el punto **MO-02** se encuentra cercana a la avenida principal, la medición se realizó en la parte interna del Mercado de Abastos, a diferencia de los otros dos puntos que se tomaron en los exteriores del establecimiento.

4.3. Comparación de los resultados obtenidos con lo establecido en el ECA para Ruido

Figura 4 al comparar el promedio con los datos adquiridos de las mediciones de los 10 puntos del Mercado de Abastos, con los Estándares de Calidad Ambiental que indican que el horario diurno en una zona comercial es de 70 decibeles. Los resultados obtenidos nos muestran que sobrepasan de lo establecido en los ECA.

El rango de los datos esta entre 78.6 – 94 decibeles.

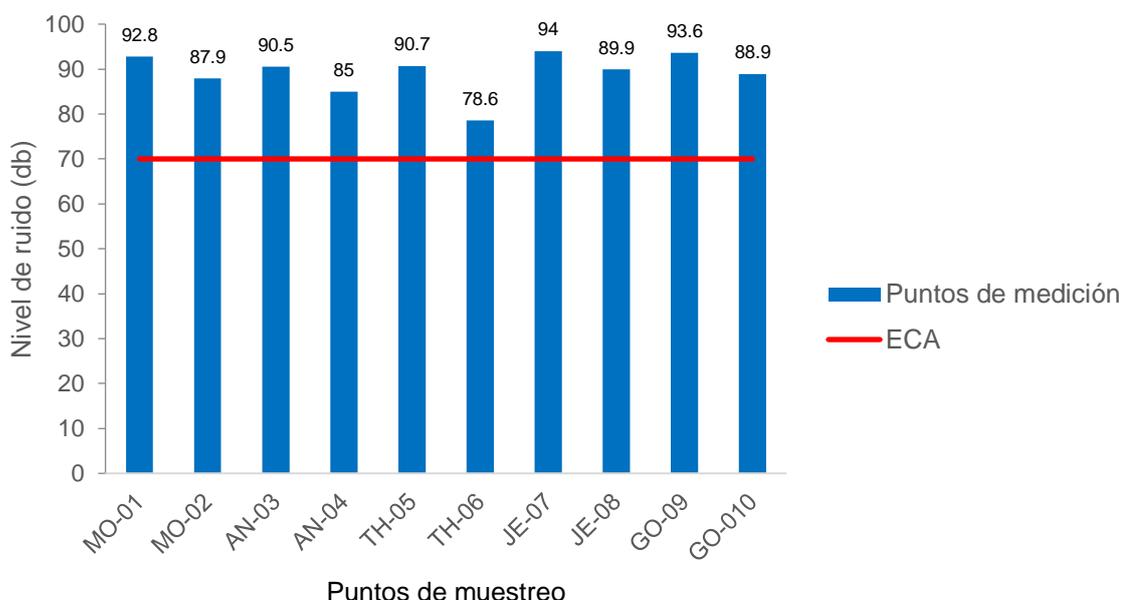


Figura 4: Promedio de Niveles de Ruido del Mercado de Abastos de La Unión

4.4. Niveles de Percepción de Ruido

De los datos adquiridos de la presente encuesta realizada en el Mercado de Abastos de La Unión, entre los comerciantes (76), ambulantes (41) y clientes (59) los resultados del trabajo de campo son los siguientes:

Figura 5. el porcentaje de los encuestados del sexo femenino son 121 que es el 69%, se muestra de color rosado y 55 del sexo masculino con el 31% de color celeste.

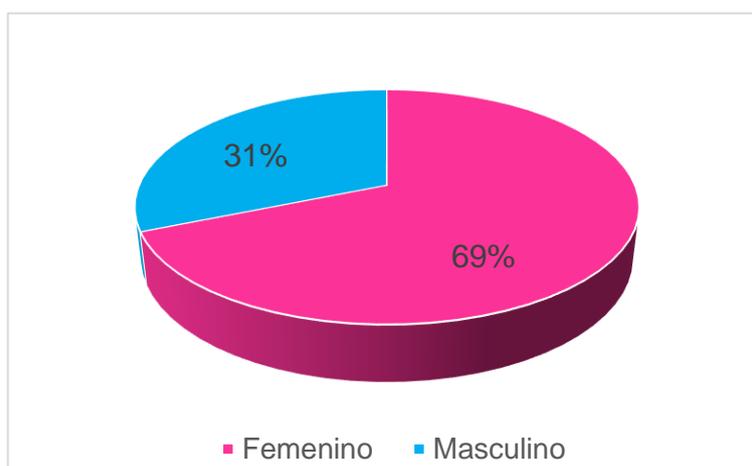


Figura 5: Representación gráfica del sexo de los encuestados

Figura 6. muestra las edades de las personas encuestadas, el 31% (54 personas) tiene una edad entre los 18 a 35 años, el 48% (84 personas) tiene una edad entre los 36 a 53 años y el 21% (38 personas) tiene una edad de 54 a 70 años.

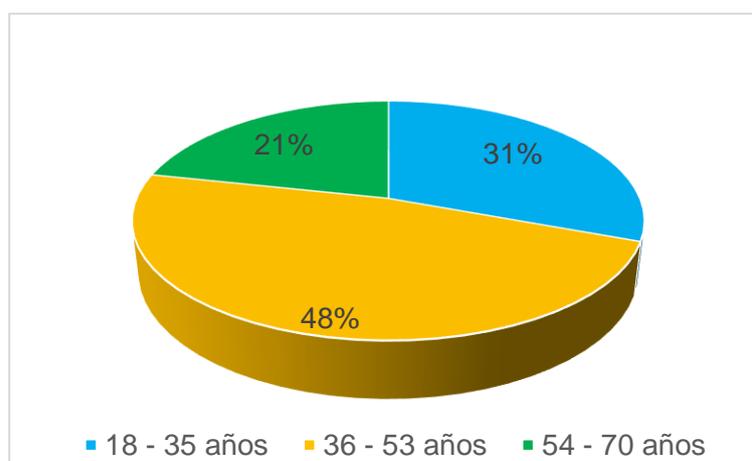


Figura 6: Representación gráfica de la edad de los encuestados

Figura 7. muestra que el 97% (171) de los encuestados conoce que es el ruido y un 3% (5) expresa no conocer, del total de 176 personas del mercado de Abastos del Distrito de la Unión.

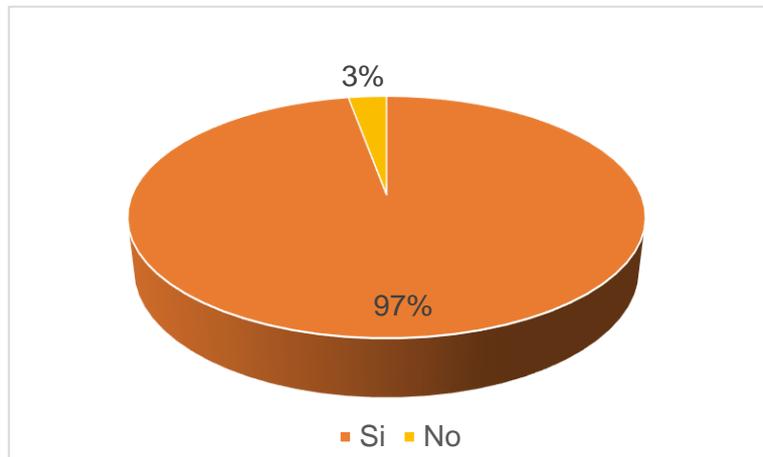


Figura 7: Representación gráfica de conocimiento sobre Ruido

Figura 8. nos muestra que un 98% (173) de los encuestados considera que el ruido si es dañino para la salud y el 2% (3) considera que no es dañino. El mayor porcentaje de personas si lo considera como dañino.

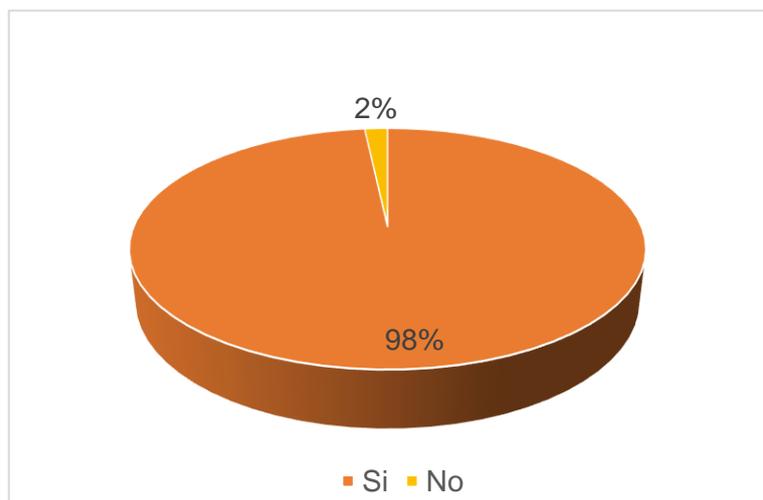


Figura 8: Representación gráfica de percepción de ruido

Figura 9. el porcentaje de las actividades que se desarrollan en el mercado, el 7% (12) se dedica a la venta de vegetales, el 6% (11) carne, el 12% (21) abarrotes, el 5% (8) plásticos, el 12% (21) ropa, el 2% (3) comida, el 3% (6) artículos de ferretería, el 3% (6) librería, el 1% (2) peluquería y un 49% (86) se dedican a otras actividades considerando que es el mayor porcentaje, también se incluyen a los clientes.

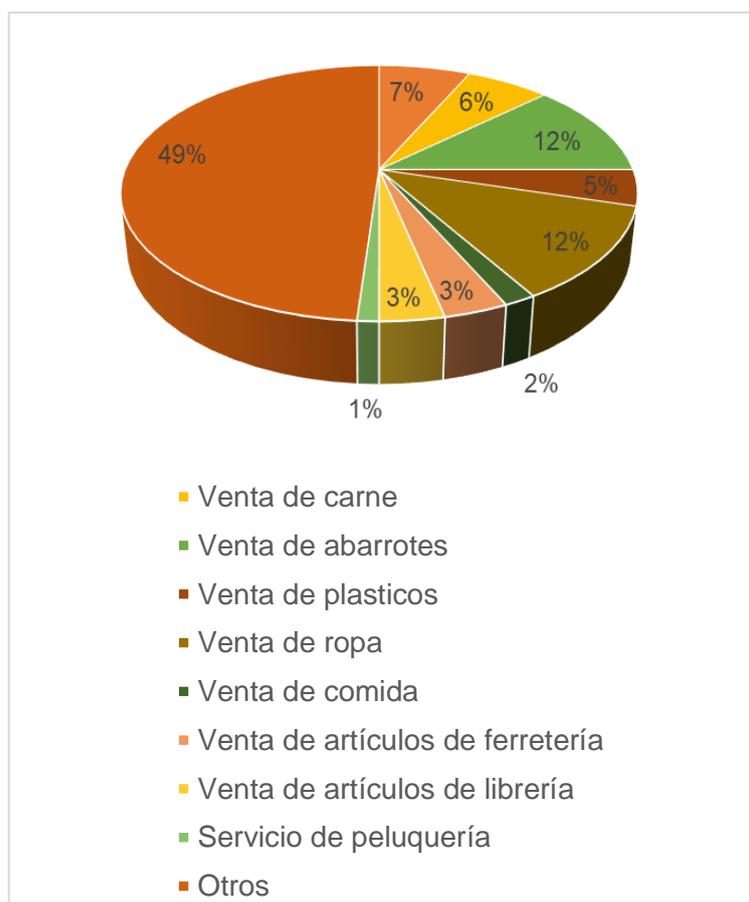


Figura 9: Representación gráfica de actividades que realizan los comerciantes

Figura 10. se muestra el tiempo que permanecen los encuestados en el mercado, con el 32% (56) indican que solo una hora, el 2% (3) indican que 3 horas, el 19% (34) indican que 5 horas, el 12% (21) indican que 7 horas y el 35% (62) indican la mayoría de horas que permanecen en el mercado.

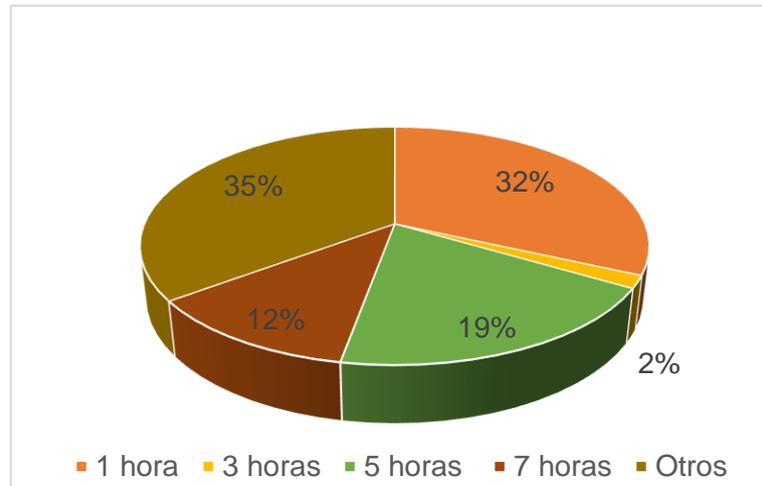


Figura 10: Representación gráfica de horas que permanecen en el Mercado

Figura 11. el porcentaje de los encuestados que consideran que si estas expuesto al ruido que es el 94% con un total de 166 personas y un 6% de encuestados que considera no estar expuesto al ruido con un total de 10 personas.

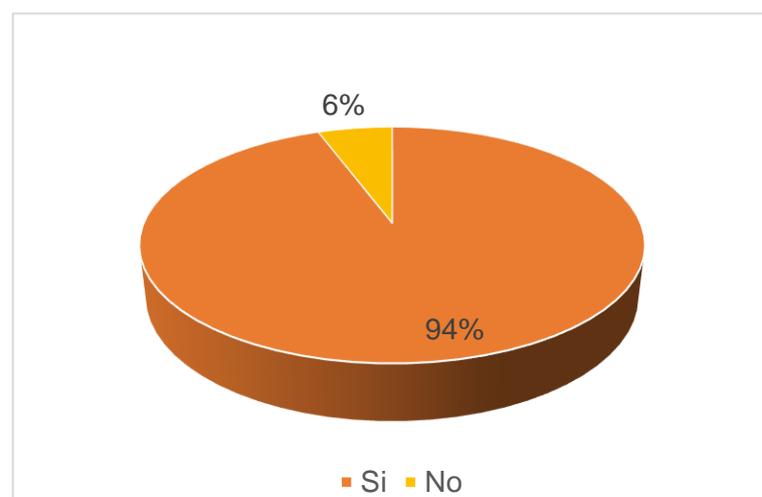


Figura 11: Representación gráfica de percepción de exposición frente al ruido

Figura 12. el porcentaje de los encuestados del tipo de ruido que escuchan con frecuencia en el mercado, el 18% escucha música con un total 31 personas, el 22% escucha vehículos con un total de 39 personas, el 53% escucha gritos con un total de 93 personas y un 7% escucha otros tipos de ruido con un total de 13 personas.

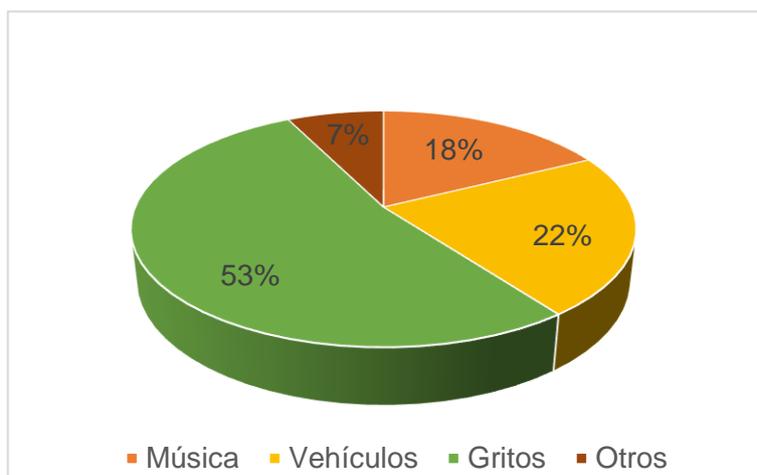


Figura 12: Representación gráfica de percepción de ruido

Figura 13. muestra el porcentaje de los encuestados, la mayoría considera que es en la mañana donde más ruido se produce con el 95% con un total de 168 personas, el 5% considera que es en la tarde con un total de 8 personas y ningún encuestado considero el horario de noche.

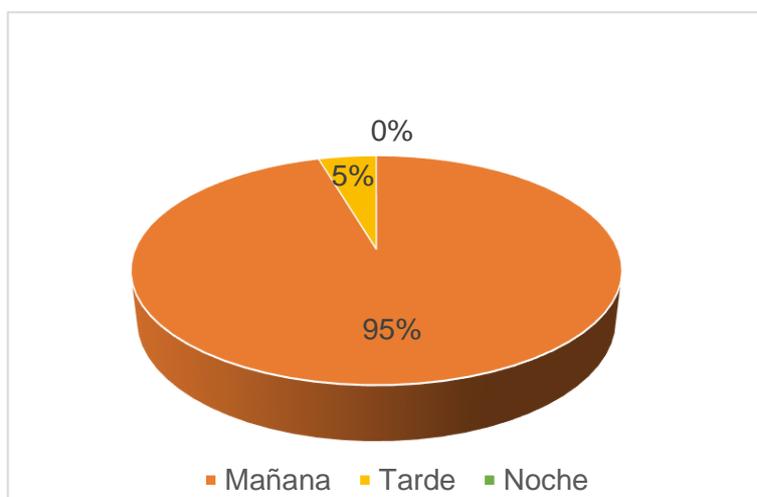


Figura 13: Representación gráfica de horario con mayor incidencia de ruido

Figura 14. el porcentaje de los encuestados que presentaron algún síntoma debido al ruido, el 87% si presento síntomas cuando estuvo expuesto a altos grados de ruido en un total de 153 personas, así mismo el 13% no presento ningún síntoma con un total de 23 personas.

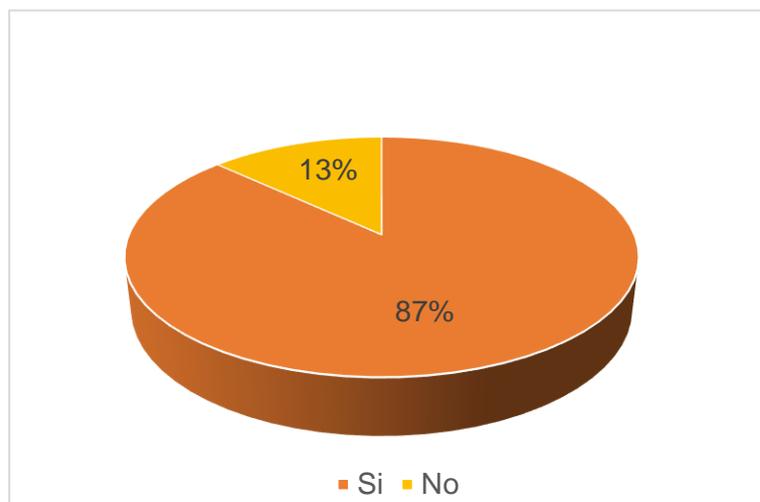


Figura14: Representación gráfica de presentación de síntomas frente al ruido

Figura 15. el porcentaje de los encuestados que se sienten estresados a causa de ruido excesivo, el 3% considera que nunca se ha sentido estresado con un total de 5 personas, el 12% consideran que casi nunca se ha sentido estresado con un total de 21 personas, el 50% consideran que a veces se ha sentido estresado con un total de 89 personas, el 13% consideran que casi siempre se ha sentido estresado con un total de 23 personas y el 22% consideran que siempre se ha sentido estresado con un total de 38 personas.

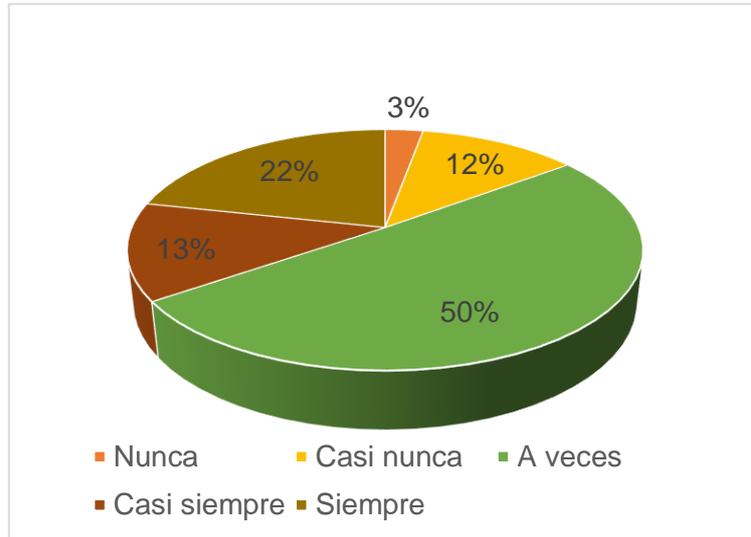


Figura 15: Representación gráfica de estrés frente al ruido

Figura 16. el porcentaje de los encuestados si han presentado otros síntomas debido al ruido, ningún encuestado presento problemas de audición, el 36% presento dolor de cabeza con un total de 64 personas, el 31% presento fatiga e irritación con un total de 55 personas, el 14% presento cambio de ánimo con un total de 24 personas, el 19% presento otros tipos de síntomas.

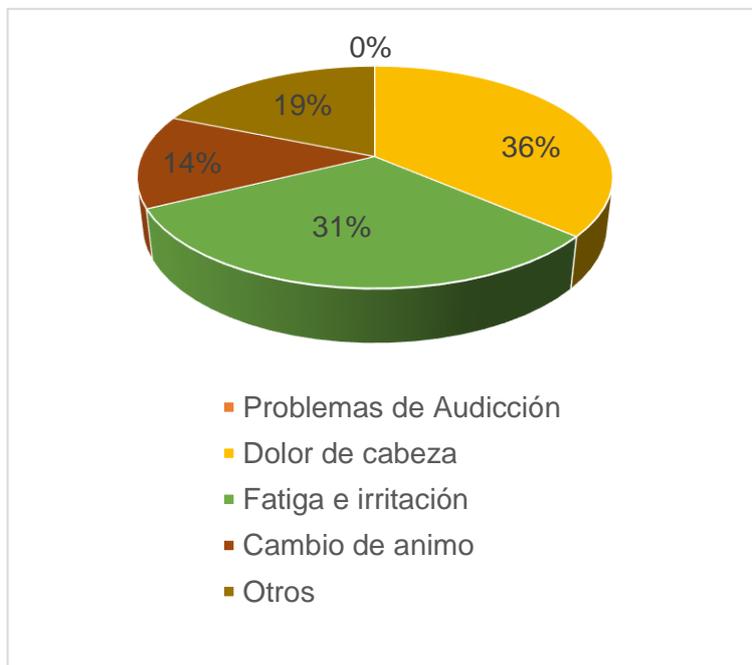


Figura 16: Síntomas generados por efecto del ruido

V. DISCUSIÓN

El Mercado de Abastos del Distrito de La Unión se encuentra ubicado en una zona comercial en la cual se registró que genera ruido en diez puntos, tanto como fuentes móviles (tránsito vehicular) y fijas (mercado). Cisneros (2021) menciona que el Mercado de Nuevo Ilo es una zona comercial en la cual se monitorearon 6 estaciones de monitoreos, las cuales coinciden con ser de fuentes móviles y fijas. Licla (2016) señaló que el lugar de su pesquisa es una zona comercial donde se realizaron monitoreos en 22 estaciones y obtuvieron inquisición de fuentes fijas y también móviles.

La elaboración del mapa de ruido del Mercado de Abastos del Distrito de La Unión, tomó en cuenta todas las mediciones realizadas de los diez puntos de monitoreo en el mercado y el código de colores establecido en la Normal ISO 1996-2, tal como lo hizo Soncco (2021) donde los resultados que obtuvo en su mapa de ruido en el mercado Santa Bárbara de Juliaca. Cisneros (2021) quien preciso y represento los niveles de ruido sonoro en horario diurno en sus seis zonas en un mapa del Mercado de Nuevo Ilo.

El monitoreo de los niveles de ruido realizado en el Mercado de Abastos del Distrito de La Unión, indica que el promedio de los diez puntos MO-01 (92.8), MO-02 (87.9), AN-03 (90.5), AN-04 (85), TH-05 (90.7), TH-06 (78.6), JE-07 (94), JE-08 (89.9), GO-09 (93.6) y GO-010 (88.9) los resultados superaron los estándares de calidad de ruido, esto se debe a que los puntos MO-01, GO-09 y JE-07 siendo los más altos, debido a que se encuentran aledañas a la calle principal, donde es muy transitada por vehículos menores como de carga pesada, muy aparte de la presencia de comerciantes informales a su alrededor. Así como los demás puntos que están ubicados en puntos estratégicos del mercado en la cual son perjudicados por congestión vehicular, la existencia de paraderos de mototaxis y también la presencia de ambulantes. Cisneros (2021) estableció que en el mercado de Nuevo Ilo el nivel de ruido más representativo es de 73.97 dB y Soncco (2021) en su Mercado Santa Bárbara el promedio del nivel de ruido es de 75.029 dB, en ambos casos los niveles exceden los 70 decibeles de horario diurno que indican los ECA para ruido.

El análisis de las encuestas de percepción de ruido aplicadas en el Mercado de Abastos del Distrito de La Unión, da como resultado que los niveles de ruido se perciben en su mayor disposición en el horario diurno teniendo un porcentaje de 95% con un total de 168 personas, teniendo como principales fuentes generadoras de ruido los gritos de los ambulantes con un 53% seguida de un 22% en las cuales se aprecia por el tránsito vehicular, seguido del 18% por la música y por último un 7% que percibe otros tipos de ruidos. Cisneros (2021) indica en sus encuestas que las exposiciones al ruido se escuchan a un ritmo mayor durante el día entre las 8 de la mañana hasta las 12 del mediodía, siendo las fuentes generadoras la música (22%), personas (29%), tránsito vehicular (37%), y otros ruidos (11%) en donde se introducen ruidos externos provocados por las mismas secadoras, licuadoras, máquinas de cortar cabello entre otros. Aguilar y Beltrán (2019) señalaron en sus encuestas que las exposiciones al ruido producen, baja productividad, malestares y desorientación.

VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación el punto de medición JE-07 (94 dB) fue el nivel máximo de presión acústica que se encontró en el interior del mercado, mientras tanto que el punto de medición TH-06 (78.6 dB) es el nivel mínimo de presión acústica se ubicó en la vía aledañas muy transitables.

Se elaboró el mapa de ruido, en el horario diurno de los 10 puntos muestreados. Esto nos permitió la identificación de las zonas más perjudicadas por la contaminación sonora, gracias a que cada zona se visualizó con un color diferente para su mejor comprensión.

En conclusión, al realizar las mediciones se encontró que los niveles de ruido causados por diferentes actividades del mercado de Abastos del Distrito de la Unión, se han excedido con lo dispuesto en el "D.S. 085-2003-PCM dispone estándares nacionales de calidad ambiental por ruido (ECA)".

Se concluyo que las principales fuentes de contaminación según la percepción de ruido, que se escucha frecuentemente por los encuestados en el mercado, son los gritos con un 53% y el ruido de los vehículos con un 22%. La mayor concentración de ruido es en horario diurno con el 95%. El 94% considero estar expuesto al ruido. Un 36% expreso sentir molestia de dolor de cabeza, un 31% sintió molestia de fatiga e irritación.

VII. RECOMENDACIONES

A la Municipalidad Distrital de La Unión, tomar en cuenta los resultados de este trabajo de investigación y buscar soluciones como disminuir el nivel de ruido que se produce en el mercado de Abastos.

A la directiva de los comerciantes en conjunto con el área de Gestión Ambiental de la municipalidad Distrital de la Unión, buscar estrategias para capacitar y sensibilizar a los comerciantes y transeúntes sobre la contaminación acústica y su impacto en la salud.

A la Sub gerencia de Gestión ambiental crear un programa de monitoreo que cubra más puntos para identificar y obtener datos más representativos.

REFERENCIAS

- ALFIE, Miriam. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. s.l. : Estudios demográficos y urbanos, 2017.
- BARRIO, César. Desarrollo de La Percepción Auditiva Fetal: La Estimulación Prenatal. 2000.
- BETANCOURT , Ulises y ALMEDA, Yoel. Elaboración de mapas de ruido en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, Cuba. Matanzas : s.n., 2020.
- CARRASCO, S. Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima : s.n., 2005.
- CISNEROS, Katty. Nivel de Ruido Ambiental y Percepción para la elaboración de Mapa Ruido del Mercado de Nuevo Ilo - Moquegua. Tesis (Ingeniera Ambiental). Moquegua: Universidad César Vallejo, 2021. 69pp.
- DÍAZ, Javier. 2011.
- DIAZ, José y MENDOZA, Rosa. Aplicación del Mapa de Ruidos en la Contaminación por Ruido Ambiental en los Alrededores del Supermercado Plaza Veá, Tacna. Tesis (Ingeniero Ambiental). Tacna: Universidad César Vallejo, 2022. 45pp.
- GARCÍA, Ronny. Evaluación de la Contaminación Acústica de la Zona Comercial e Industrial de La Ciudad de Tacna. Universidad Nacional San Agustín. Tacna : s.n., 2016.
- GONZÁLEZ, Alice. Contaminación Sonora y Derechos Humanos. 2012.
- HERNÁNDEZ, Odalys, HERNÁNDEZ, Gisel y LÓPEZ, Ernesto. Ruido y Salud. 2019.
- INGA, Rolando y ROJAS, Ricardo. Mapa de Ruido Ambiental entre la avenida Miraflores y la avenida Manuel Prado en el distrito de Carabayllo, provincia y departamento de Lima. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo, 2021. 95pp.

- JAVE, Henry. Evaluación de Ruido Ambiental en la ciudad de Tarapoto para establecer medidas de control, Región San Martín. Tesis (Maestro en ciencias en Agroecología). Tarapoto: Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2022. 124pp.
- KOGAN, Pablo. Análisis de La Eficiencia de La Ponderación "A" para Evaluar Efectos Del Ruido en el Ser Humano. 2004.
- LÓPEZ, Eber y VÁSQUEZ, Ghyanmarco. Determinación de los Niveles de Ruido en los Principales Mercados de la Ciudad de Cajamarca y sus efectos en la Salud Humana. Tesis (Ingeniero Ambiental). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2018. 101pp.
- LUQUE, A. Contaminación acústica por el transporte vehicular y los efectos en la salud de la población de la ciudad de Puno. Puno : s.n., 2017.
- MARTÍNEZ, Jimena. Contaminación Acústica y Ruido. 2015.
- MASSA, Luis, CUSI, Rosalio y Álvaro Mirna. Percepción del Ruido Ambiental en Pobladores de Cercado de Ica, Perú. Ica : s.n., 2021.
- MINAM. D.S. N°227-2013-Minam Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental. 2013.
- MINAM. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. 2012.
- MONTES, Dayana. Contaminación Acústica y Su Incidencia En Habitante Del Perímetro Del Hospital de Especialidades - Canton Portoviejo. 6 : s.n., 2019.
- OCAS, Adderly. La contaminación acústica del sector transporte y sus consecuencias en la Salud de la Población del Distrito de Cajamarca. Cajamarca : s.n., 2015.
- OEFA. La Contaminación Sonora En Lima y Callao. Lima : s.n., 2016.
- REYES, Ronald. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca : s.n., 2018.
- ROMÁN, Grabiela. Evaluation of the environmental noise levels in the urban hull of the city of Tarija. Bolivia : s.n., 2018.

- RUIZ, Diego. Comentarios Sobre Los Distintos Tipos de Sonómetros, sus Especificaciones Técnicas y su Uso. 2003.
- SEGUÉS, Fernando. Índices de Ruido Ambiental y Aspectos Normativos. 2008.
- SILVA, Connie. Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay. Tesis (Ingeniera Ambiental). Lima: Universidad Privada del Norte, 2022.. 69pp.
- SMINKEY, L. 1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición. 2015.
- SONCCO, Jhon. Niveles y Percepción del Ruido Ambiental en el Mercado "Santa Bárbara" para la elaboración de un Mapa Ruido - Juliaca. Tesis (Ingeniero Ambiental). Juliaca: Universidad César Vallejo, 2021. 57pp.
- SUÁREZ, Enrique. Mapas de Ruido importancia y Metodologías. 2006.
- YEPES, Dora, GÓMEZ, Miryam, SÁNCHEZ, Luis y JARAMILLO, Ana. Acoustic Map Marking Methodology as a Tool for Urban Noise Handling. Medellín, 2009. ISSN 0012-7353

ANEXOS

Anexo N° 01



Institución : Universidad César Vallejo
Investigador : Bachiller Elias Pingo Kevin Joel
Bachiller Ramos Yovera Fabiola del Pilar
Objetivo : Estimar los niveles y percepción de ruido ambiental para la elaboración de un Mapa ruido.

La presente encuesta es anónima, exclusivamente para fines de investigación:

Sexo: (F)(M)

Edad:

Conocimiento del ruido.	
1. ¿Conoce usted que es ruido? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
2. ¿Cree que el ruido es dañino para la salud? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
3. ¿Qué actividad realiza en el mercado? Venta de vegetales <input type="checkbox"/> Venta de comida <input type="checkbox"/> Venta de carne <input type="checkbox"/> Venta de artículos de ferretería <input type="checkbox"/> Venta de abarrotos <input type="checkbox"/> Venta de artículos de librería <input type="checkbox"/> Venta de plasticos <input type="checkbox"/> Servicio de peluquería <input type="checkbox"/> Venta de ropa <input type="checkbox"/> Otros.....	
4. ¿Cuántas horas permanece en el mercado? 1 hora <input type="checkbox"/> 5 horas <input type="checkbox"/> Otros..... 3 horas <input type="checkbox"/> 7 horas <input type="checkbox"/>	
5. ¿Usted considera que está expuesto al ruido? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
6. ¿Qué ruido se escucha con frecuencia en el mercado? Música <input type="checkbox"/> Gritos <input type="checkbox"/> Vehículos <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	
7. ¿En qué horario considera que hay mayor contaminación de ruido? Mañana <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/>	
Efectos del ruido	
8. ¿Cuándo estuvo expuesto a altos niveles de ruido? ¿Usted presenta algún síntoma? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
9. ¿Usted se siente estresado a causa del ruido excesivo? Nunca <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Casi nunca <input type="checkbox"/> Casi siempre <input type="checkbox"/>	
10. ¿Qué otros síntomas presenta usted debido al ruido ambiental? Problemas de audición <input type="checkbox"/> Cambio de animo <input type="checkbox"/> Dolor de cabeza <input type="checkbox"/> Otros..... Fatiga e irritación <input type="checkbox"/>	

Anexo N° 02

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Lurdes Luz Escobar Cañari
- 1.2. Cargo o institución donde labora: Empresa J & L Eco Vida Consultores E.I.R.L
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de análisis de contenido
- 1.5. Autor (a) del instrumento: Kevin Joel Elias Pingo y Fabiola del Pilar Ramos Yovera

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

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

X

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

91%



Lurdes Luz Escobar Cañari
 Gerente General
 J & L ECO VIDA CONSULTORES E.I.R.L.

Ing. Lurdes Luz Escobar Cañari

Lima, 29 de noviembre del 2022.

Anexo N° 03

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Minchola Gallardo Jorge Luis
- 1.2. Cargo o institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Dr en Planificación y Gestión; Ms C en Gestión de Riesgos Ambientales y Seguridad en las Empresas.
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de análisis de contenido
- 1.5. Autor (a) del instrumento: Kevin Joel Elias Pingo y Fabiola del Pilar Ramos Yovera

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

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



Dr. Minchola Gallardo Jorge Luis

Lima, 29 de noviembre del 2022.

Anexo N° 04

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Karla Luz Mendoza Lopez
- 1.2. Cargo o institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ingeniería Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de análisis de contenido
- 1.5. Autor (a) del instrumento: Kevin Joel Elias Pingo y Fabiola del Pilar Ramos Yovera

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

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

X

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90


 Karla Luz Mendoza López
 DOCTORA EN CIENCIAS AMBIENTALES
 Dra. Karla Luz Mendoza López
 CIP: 122149

Lima, 14 de diciembre del 2022.

ENCUESTAS



PRIMERA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



SEGUNDA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



CUARTA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



QUINTA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



SEXTA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



SÉPTIMA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



OCTAVA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



NOVENA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA



DÉCIMA MEDICIÓN DE SONOMETRÍA





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TELLO ZEVALLOS WILFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Estimación de los niveles de ruido ambiental en el Mercado de Abastos del Distrito de La Unión - Piura 2022", cuyos autores son ELIAS PINGO KEVIN JOEL, RAMOS YOVERA FABIOLA DEL PILAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 06 de Abril del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TELLO ZEVALLOS WILFREDO DNI: 45571102 ORCID: 0000-0002-8659-1715	Firmado electrónicamente por: TTELLOZE el 17-04- 2023 11:40:02

Código documento Trilce: TRI - 0540839