



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RUIDO  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA,  
PERIODO 2018-2019”

Tesis para optar al título profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

**Autores:**

Claudia del Pilar Zapata Reategui

Diana Carolina Chavez Lopez

**Asesor:**

Mtr. Magda Rosa Velasquez Marin

<https://orcid.org/0000-0001-9802-7911>

Lima - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>MARGEO JAVIER CHUMAN LOPEZ</b>	<b>45997406</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	<b>SHONEL MIGUEL CACERES PEREZ</b>	<b>26706635</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	<b>MAGDA ROSA VELASQUEZ MARIN</b>	<b>41400089</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

**INFORME DE SIMILITUD**
**REVISION TURNITIN DEL 02-04-24 SEGUNDA VEZ**
**INFORME DE ORIGINALIDAD**

**FUENTES PRIMARIAS**

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.upeu.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.munilosolivos.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedicamos en primer lugar a nuestros padres, porque uno de sus más grandes sueños es ver a sus hijas profesionales. A todos nuestros seres queridos porque nos impulsaron, motivaron y creyeron en nosotras.

A nosotras, para nunca olvidar que somos capaces de hacer todo cuando nos proponemos algo y porque esto es sólo el primer paso para toda una vida profesional.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la salud, la paciencia que me dio en todo momento.

A la Universidad Privada del Norte por habernos acogido en sus aulas y por ayudar a cumplir nuestra meta. A mi asesora, Mtr. Magda Velásquez, por la paciencia, el interés y el buen trato que nos dio.

Agradecer a todas las personas que participaron voluntariamente para apoyarnos en la investigación.

**Tabla de contenido**

<b>JURADO EVALUADOR.....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.2.1. <i>Pregunta General</i> .....	20
1.2.2. <i>Preguntas específicas</i> .....	20
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1. <i>Objetivo General</i> .....	20
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	20
1.4. HIPÓTESIS.....	21
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>49</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. No 085-2003-PCM) .....	18
<b>Tabla 2</b> Materiales y Equipos .....	25
<b>Tabla 3</b> Puntos de monitoreo de Ruido Ambiental.....	26
<b>Tabla 4</b> Valoración del coeficiente del Alfa de Cronbach .....	28
<b>Tabla 5</b> Escala de Likert .....	29
<b>Tabla 6</b> Sexo de la muestra .....	30
<b>Tabla 7</b> Edad de la muestra.....	30
<b>Tabla 8</b> Nivel de instrucción de la muestra.....	30
<b>Tabla 9</b> Nivel de fiabilidad.....	31
<b>Tabla 10</b> Niveles de ruido de las zonas monitoreadas en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019.	31
<b>Tabla 11</b> Niveles de ruido diurno del monitoreo comparados con el ECA de ruido .....	32
<b>Tabla 12</b> Índices de la moda, mediana y media de las preguntas realizadas a la muestra seleccionada de la investigación.....	38

**Índice de figuras**

<b>Figura 1</b> Área de Estudio del Distrito de Independencia.....	23
<b>Figura 2</b> Variable 1 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia .....	34
<b>Figura 3</b> Variable 2 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia .....	34
<b>Figura 4</b> Variable 3 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia .....	35
<b>Figura 5</b> Variable 4 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia .....	36
<b>Figura 6</b> Variable 5 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia .....	36
<b>Figura 7</b> Mapa de ruido de monitoreo diurno del área seleccionada del distrito de Independencia. ....	40

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo determinar los niveles de ruido del distrito de Independencia en el periodo 2018- 2019, se tomaron 12 puntos de monitoreo para las mediciones de ruido ambiental, rigiéndonos en la metodología descrita por la NTP- ISO-1996-2-2023/Acústica para el monitoreo acústico, utilizando como dispositivo de medición un sonómetro calibrado por un laboratorio acreditado por la INACAL, estas mediciones se realizaron en horario diurno, con el fin de evaluar si dichos resultados son permisibles de acuerdo a las recomendaciones propuestas por la Ordenanza N° 353-2017-MDI y las que están en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 85-2003-PCM publicada el 30/10/2003) para ruido en todos los puntos de monitoreo. Asimismo, realizamos una encuesta a los ciudadanos del distrito de Independencia para determinar las causas de los niveles de ruido, evidenciando que los principales generadores de ruido son el tráfico vehicular, las actividades de construcción, los vendedores ambulantes y las industrias cercanas, concluyendo que todos los puntos de monitoreo sobrepasan los límites máximos permisibles, finalmente con estos registros se pudo realizar un mapa de ruido en el que se plasmó mediante una leyenda los rangos de los decibeles encontrados en campo para determinar las zonas de aplicación afectadas.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles de ruido, tráfico vehicular, generadores de ruido, estándares de calidad.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), fue la primera conferencia dada en Estocolmo a nivel internacional, donde se recomendó que el órgano intergubernamental debe constituir las normas internacionales para evaluar y mitigar las emisiones de ruido, producto de esta ponencia se estableció al ruido como un contaminante; en efecto los contaminantes inciden en la mayoría de las enfermedades que pueden contraer las personas por la exposición constante de factores ambientales. La exposición al ruido conlleva alteraciones en la audición, problemas cardiovasculares, estrés, irritabilidad, alteraciones de sueño y gastos económicos (Vargas, 2005).

Según Gonzales (2011), en su estudio aplicado en Montevideo comenta que, las emisiones de ruido pueden tener consecuencias negativas en los ecosistemas naturales o urbanos, incluso si los organismos más afectados no son los humanos. En Europa de acuerdo al Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo (2023). se estableció la directiva sobre el ruido ambiental, en la cual indica que el 20% de la población de la Unión Europea vive en zonas en las que los niveles de ruido dañan la salud por las exposiciones elevadas a los niveles acústicos, estos resultados fueron obtenidos en su segundo informe en el año 2017.

A nivel nacional, la falta de conciencia ambiental ha hecho que en las últimas décadas los niveles de ruido incrementen debido al crecimiento poblacional y sus necesidades básicas, varios estudios realizados en Lima registran altos niveles de contaminación sonora, según La Cámara de Comercio Exterior (2018), se evidenció que Lima y Callao tienen un

total de 1 752 919 vehículos representando el 66% del total que existe en todo el país, factor que eleva el nivel de ruido a congestión vehicular. De acuerdo al monitoreo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015), se realizó en Lima Metropolitana la toma de 250 puntos de monitoreo, los distritos que presentan mayor contaminación sonora son Breña y El Agustino llegando hasta 81,6 y 84,9 dB respectivamente.

Otros estudios realizados en las regiones del Perú, indican que la variación de los niveles de ruido se incrementa por las festividades que se celebran en ellos, según Marín et al. (2021), en su estudio realizado en el carnaval de Juliaca y de la virgen de la candelaria en Puno se alcanzó niveles de 65.46dB y 68.68dB respectivamente. Ambos valores anteriores sobrepasan los niveles permisibles en estas fechas festivas en comparación de un día de semana cotidiano perjudicando la salud de los ciudadanos en dichas regiones. Por otro lado, en la región de Cajamarca en la ciudad de Celendín, el riesgo ambiental que genera el parque automotor, el uso excesivo de claxon y parlantes publicitarios afectan a la salud de los pobladores. (Chávez ,2017)

Por su parte en la ciudad de Lima, distrito de Independencia , tampoco se cumple con los estándares de calidad para ruido según Bendezú y Ríos (2021), en su evaluación en los alrededores de la estación Naranjal a través del monitoreo, se obtuvieron resultados de niveles de ruido que superan los estándares de calidad, donde el rango que más afecta la contaminación es entre las 18:00 y 19:00 hrs, alcanzando valores de 79.5 dB, debido a la afluencia que tiene la estación Naranjal del Metropolitano como medio de transporte masivo. Del mismo modo, Huarote y Valverde (2015), encontraron cifras alarmantes en las Av. Tupac Amaru y Naranjal de 74.56 y 75.98dB y el 51.4% de las personas encuestadas les molesta el ruido ocasionado por la estación central de metropolitano Naranjal, esto debido a

que se han incrementado el transporte de los vehículos, la demanda de los locales comerciales y botaderos informales, También, se obtuvieron puntos críticos en las avenidas Sacsayhuamán y Andamarca del distrito de independencia, de acuerdo al estudio de Tomaylla y Valencia (2022), realizaron una medición donde obtuvieron resultado de 69.7dB y 70 personas que representan el 47.1% afirman haber visualizado avenidas congestionadas, debido a la aglomeración de vehículos y transeúntes.

Por este motivo la presente investigación se centra en determinar los niveles de ruido en un sector de la población del distrito de Independencia, con base a ello, se da lugar a futuros estudios de materia de contaminación sonora en la que se puedan estudiar otras variables que no han sido contempladas en la presente tesis, con el fin de amplificar los conocimientos desde sus orígenes, causas, efectos sobre el ruido ambiental.

También, se busca ampliar el conocimiento sobre la contaminación por ruido a partir de los resultados obtenidos, los cuales pueden ser aprovechados en la toma de decisiones de diversos proyectos públicos o privados en la que busquen disminuir los niveles de ruido ambiental, como apoyo para la elaboración de instrumentos de gestión ambiental del distrito de Independencia y así aminorar los problemas sociales.

Gray (2017), en su investigación *Estas son las Ciudades con la Peor Contaminación Acústica*, tuvo como objetivo determinar la contaminación acústica en 50 ciudades diferentes en el mundo, las pruebas auditivas se realizaron a 200 000 usuarios de cada ciudad, utilizando como método las pruebas de respuesta auditiva al tronco encefálico de audiometría conductual, en los resultados del estudio encontró la pérdida auditiva promedio tenía una correlación positiva del 64% con los niveles de contaminación acústica en cada

ciudad, dentro de las 10 ciudades con peor contaminación acústica fueron la ciudad de México, París y Buenos Aires, se ubican en la 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> y 10.<sup>a</sup> posición, respectivamente.

González y Calle (2011), titulado *El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo*, cuyo objetivo fue determinar la pérdida de audición mediante estudios audiométricos, la técnica empleada fueron las encuestas a una población de policías de tránsito, la muestra se tomó a 624 policías empleando modelos matemáticos de predicción del ruido vehicular que debieron ser ajustados a las condiciones locales y que condujeron a un análisis de sensibilidad para evaluar el efecto de diversas medidas de mitigación, en los resultados de la encuesta su investigación muestran que el 28,5% de policías perdieron la audición a causa del ruido.

Pinzón et al. (2021), realizaron un estudio titulado *Exposición al ruido en profesionales de la música adscritos a la Orquesta Sinfónica de Colombia*, con el fin de determinar el estado de salud auditiva de los músicos de la Orquesta Sinfónica Nacional de Colombia, ya que la detección oportuna de la hipoacusia es de gran importancia, sobre todo antes de que afecte las frecuencias involucradas en el habla. Se desarrolló un estudio descriptivo transversal con el objetivo de describir el estado de salud auditiva de los músicos profesionales expuestos a ruido. Para el la elaboración de esta investigación se contó con la participación de 26 músicos, 16 hombres y 10 mujeres, con edades entre 29 y 65 años, pertenecientes a la Orquesta Sinfónica Nacional de Colombia, ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia. El tratamiento de los datos arrojados por las pruebas utilizadas se efectuó mediante la aplicación de estadística descriptiva. Los valores obtenidos en este trabajo indican que los músicos de la Orquesta Sinfónica Nacional de Colombia presentan trastornos auditivos asociados a la exposición al ruido.

Mallqui (2018), En su tesis titulada *Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, Región Huánuco - 2018*, cuyo objetivo fue demostrar la contaminación sonora en el área del mercado modelo del Huánuco, la investigación tuvo un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, de alcance correlacional y diseño de tipo correlacional. Se aplicó 54 muestras entre comerciantes y transeúntes al área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco utilizando como metodología el análisis estadístico con la ayuda del sonómetro digital, obteniendo como resultados los niveles de presión sonora de 69.20 dB muy por encima del límite permitido para zonas comerciales.

Solís et al. (2022), titulada *Congestión Vehicular y Contaminación Ambiental en Lima Metropolitana*, tuvo como objetivo determinar desde la percepción las causas de congestión vehicular y su relación con la contaminación ambiental, su metodología fue realizar un estudio cuantitativo no experimental tipo observacional y descriptivo, además de la participación de 22 consultores a quienes realizó una entrevista para determinar las causas de la congestión vehicular y la relación que tienen con la contaminación sonora, obteniendo como resultados a 07 zonas (intersecciones de avenidas) como puntos críticos con mayor contaminación ambiental, mediante las observaciones del tránsito, causadas por la congestión vehicular.

Cabrera et al. (2015), en su investigación titulada *Relaciones entre calidad ambiental y calidad de vida en Lima Metropolitana* indica como objetivo evaluar a través de indicadores la relación existente entre la calidad ambiental y la calidad en Lima Metropolitana como un instrumento de gestión preventivo, utilizando métodos de aplicación volumétricos, espectrofotométricos y de medición directa en la evaluación de indicadores de calidad del aire y comparándolos con estándares nacionales e internacionales, también se

aplicaron encuestas en la evaluación de indicadores, los resultados obtenidos en la aplicación de encuestas y puntos de monitoreo fueron que los registros no cumplen con los niveles máximos permisibles (70 dB) constituyendo una molestia constante, perturbando las actividades habituales de las personas con severas consecuencias patológicas.

Santos (2007), en su investigación científica titulada *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*, cuyo objetivo fue demostrar la contaminación sonora que existe en la avenida Javier Pardo, la técnica que utilizó fue la encuesta para lo cual entrevistó a 260 transeúntes y obteniendo como resultado que el 46,15% considera que los vehículos son los que generan mayor ruido sobre todo los vehículos de servicio público, y las fuentes de ruido que les resultaron más molestos a los encuestados fueron: los vehículos (62.69%), lugares públicos (23.46%).

Chanduvi (2020), titulada *Evaluación de ruido ambiental en las avenidas Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas, Lima, 2020*, cuyo objetivo fue analizar los niveles de ruido en dichas avenidas y compararlo con los ECA establecido para ruido, el estudio es cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental de tipo transversal. Se tomaron 9 puntos de la avenida Tupac Amaru y 9 de la avenida universitaria como muestra en su investigación cuya metodología fue el monitoreo de ruido y el análisis estadístico, donde obtuvieron como resultados de monitoreo de los niveles de ruido en las avenidas Universitarias y Tupac Amaru a 18 puntos establecidos donde el promedio más alto de presión sonora fue en la av. Universitaria con 80.40 dB que la av. Tupac Amaru llegando a tener esta 76 dB.

Fernández y Quispe (2022), en su tesis de investigación titulada *La contaminación sonora vehicular y su influencia con el estrés laboral en la Avenida Abancay*, la

investigación tuvo como objetivo determinar si la contaminación sonora vehicular influye en el estrés laboral en la Avenida Abancay de la ciudad de Lima-Perú, por eso se realizó una encuesta a 56 comerciantes, donde menciona tres dimensiones: físicas, psicológicas y conductual para medir el estrés laboral. Además, para determinar la contaminación sonora, se realizó 11 puntos de monitoreo de ruido vehicular en horario de 9:00 – 20:00horas, con periodos de 20 minutos. Los resultados indicaron que todos los puntos de monitoreo sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para el ruido de 50dB(A) para una zonificación de protección especial en horario diurno. Asimismo, el 20 % de comerciantes presentó estrés bajo, el 64 % estrés medio y el 20 % un nivel de estrés alto. Se concluye, que la contaminación sonora influye en el estrés laboral, ya que presenta una correlación de Pearson entre positiva considerable y positiva muy fuerte de 0.86.

La justificación teórica de la presente investigación es expandir los estudios referentes al ruido ambiental, ya que nuestra variable son niveles de ruido y puede servir como material para futuras investigaciones científicas, asimismo dar información relevante respecto al ruido en el distrito de Independencia.

La justificación práctica es proporcionar una base de datos para estudios secundarios que puedan mitigar los niveles de ruido de los distritos de Lima norte, con el fin de implementar mejoras y evitar los problemas de salud relacionados a los niveles de ruido de los ciudadanos expuestos.

El sonido y ruido según Conde (2013), describe como un sonido confuso, desagradable que interfiere con las actividades, constituye un factor negativo especialmente para el ser humano ya que afecta el órgano de la audición, en esta investigación se consideró:

- En función al tiempo: Ruido intermitente, que dura solo por cortos periodos de tiempo y que cada una de las emisiones de ruido es mayor a 5 segundos.
- En función al tipo de actividad generadora: Los ruidos generados por el tráfico automotor, ambulantes, centros comerciales, industrias.

Para Cabrera et al. (2015), el ruido ambiental se define como un sonido externo, producto de las actividades humanas, y también incluye el ruido generado a través de medios de transporte como el tráfico vial, férreo y las actividades industriales.

La contaminación Sonora, según Chávez (2017), define como la presencia de agentes (físicos, químicos o biológicos) que también pueden presentarse combinados en lugares, formas y concentraciones que suelen ser nocivos para la salud de las personas, muchas veces perjudiciales. Se puede determinar cómo contaminación acústica cuando los niveles superan las normas de calidad ambiental, además de tener efectos perjudiciales para el ser humano y su entorno, ya que suelen dañar la audición humana, así como perturbar los sistemas ecológicos en general.

Los Niveles de Ruido o depresión son 6 (NTP-ISO-1996:2, 2008):

- Nivel de Presión Sonora Continua equivalente (Leq)
- Nivel de Ruido Continuo ponderado A es el parámetro que debe ser aplicado para la comparación con los ECAs de Ruido (Leq A)
- Nivel de presión sonora máxima (Lmax)
- Máximo Nivel de presión sonora (NPS)
- Nivel de presión sonora mínima (Lmin)
- Mínimo nivel de presión sonora (NPS)

Solís et al. (2022) la determinación del ruido ambiental es un hecho físico cuantitativo porque es posible medirlo en decibeles, que es su unidad de medida. Entre los instrumentos que existen para medirlo, hay dos tipos: el dosímetro y el sonómetro. El dosímetro mide el ruido ocupacional, mientras que el sonómetro permite medir con precisión los niveles de ruido y se clasifica de la siguiente manera:

- Sonómetro de clase 0, de precisión máxima (para laboratorios)
- Sonómetro de clase 1, de precisión elevada
- Sonómetro de clase 2, de precisión media (mediciones de campo)
- Sonómetro de clase 3, de baja precisión (para inspecciones)

El monitoreo se utiliza para medir ruido de diferentes áreas y obtener datos de forma programada, para tener los resultados de la calidad del entorno

La Ley general del ambiente Ley N° 28611.- En el artículo 115°, menciona que, los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para ruido (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. No 085-2003-PCM)*

<b>Zona de aplicación</b>	<b>Horario diurno</b>	<b>Horario nocturno</b>
Zona de protección especial	50db	40db
Zona Residencial	60db	50db
Zona Comercial	70db	60db
Zona Industrial	80db	70db

*Nota:* Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.

“Norma técnica peruana NTP-ISO 1996-2 (2008), Acústica (descripción y evaluación del ruido ambiental). - Determinación de los niveles de ruido ambiental., esta norma describe como los niveles de presión sonora pueden ser determinados por mediciones directas, por extrapolación de resultados de mediciones por medio de cálculos, o exclusivamente por cálculos, previstos como básicos para la evaluación de ruido ambiental”, Norma técnica peruana NTP-ISO (1996).

“Decreto supremo N° 085-2003 PCM. Aprueban el reglamento de Estándar de calidad ambiental para ruido. - En el año 2003 entra en vigencia el Estándar de Calidad Ambiental (en adelante ECA) para ruido, el cual establece los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse con el objeto de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible, en concordancia con los estipulado en la Constitución Política del Perú, el Código del medio ambiente y los recursos naturales; y la Ley general de salud nacional”, Presidencia Consejo de Ministros (2003).

En el año 2017, se publicó en el distrito de Independencia la ordenanza N° 353-2017-MDI, ordenanza que norma la prevención y control de la contaminación sonora en el distrito de Independencia y que establece las medidas de prevención y control de ruidos y cuya finalidad es prevenir y controlar las emisiones de ruido que impliquen molestias a los ciudadanos del distrito.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Pregunta General**

¿Cuál es la determinación de los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son los niveles de ruido diurno en el distrito de Independencia periodo 2018-2019 y cuál es su comparación con los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM?
- ¿Cuáles son las causas de los niveles de ruido generado en el distrito de Independencia periodo 2018-2019 utilizando una encuesta?
- ¿Cuál es el resultado del mapa de ruido con los valores de los niveles de ruido obtenidos en el distrito de Independencia periodo 2018-2019 en base a los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar de los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar los niveles de ruido diurno en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 y compararlo con los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM

- Determinar cuáles son las causas de los niveles de ruido generado en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 utilizando una encuesta.
- Realizar un mapa de ruido con los valores de los niveles de ruido obtenidos en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 en base a los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM.

#### **1.4. Hipótesis**

(Arias Gonzales 2020), en su libro titulado Proyecto de Tesis Guía para la Elaboración, indica que, si no hay datos estadísticos realmente verídicos no se debe plantear hipótesis en el alcance descriptivo.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

La presente investigación se encuentra en el nivel descriptivo, según Hernández, Fernández, Baptista (2010), la investigación descriptiva busca señalar las particularidades de un objeto, problema u otro fenómeno que se somete a un estudio con la finalidad de conocer su comportamiento, es por ello que esta investigación se ubica en este nivel porque se buscó y recogió la información de manera autónoma de los niveles de ruido en el distrito de Independencia entre el periodo 2018-2019.

Muchos autores definen que las investigaciones de tipo descriptivo abren paso a estudios más profundos, son como el primer paso para poder llegar a conocer los factores que estén asociados a los fenómenos de estudio.

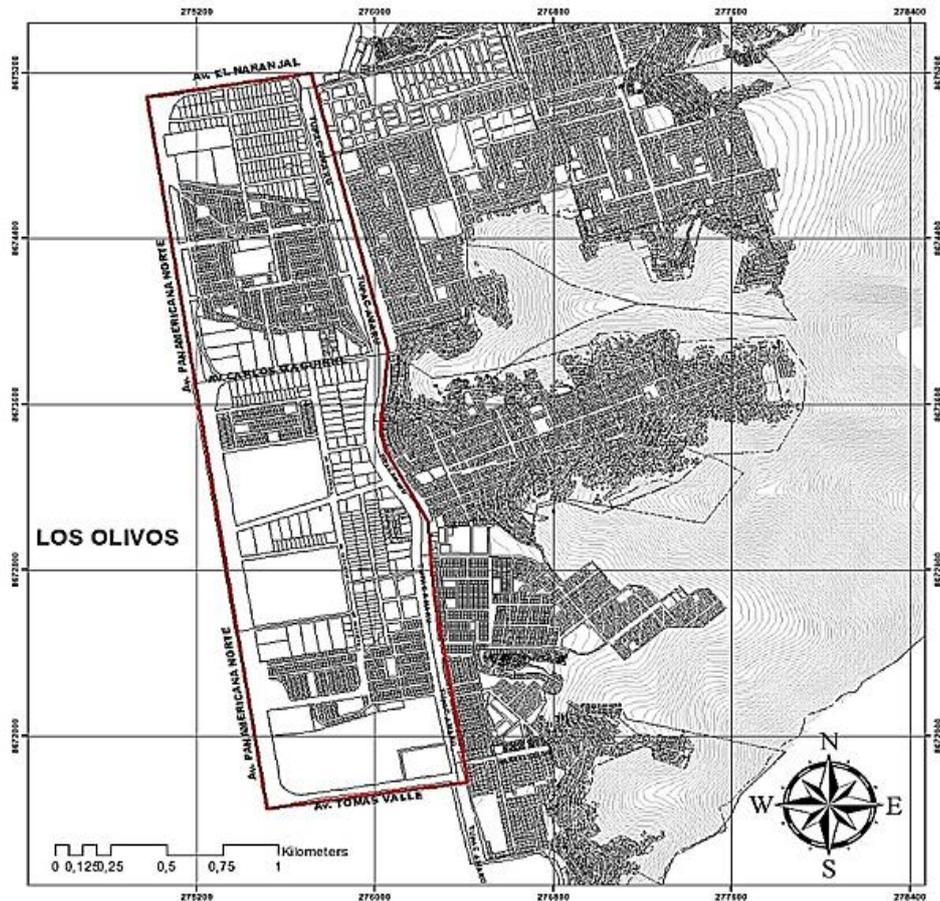
El enfoque es cualitativo, según Hernández, Fernández, Baptista (2010), este enfoque busca realizar un análisis para la determinación de los niveles de ruido; que es una característica de la investigación cualitativa, lo que nos va a permitir comprender, profundizar, interpretar y sistematizar.

El diseño es no experimental, según (Mousalli 2015), estas investigaciones no buscan realizar ensayos, evidenciar o buscar las relaciones causa-efecto para encontrar los objetivos de investigación, su propósito es describir la variable, en este estudio se observaron y recolectaron los datos de los niveles de ruido para luego ser descritos y analizados.

Arias (2020), define a la población como el conjunto finito o infinito de sujetos con peculiaridades similares o a fines entre sí. La población de la presente investigación fueron los habitantes del distrito de Independencia que se encuentran dentro del sector del área de

estudio que involucra las avenidas Naranjal, Tomas Valle, Panamericana Norte y Tupac Amaru (ver Fig 1),

**Figura 1**  
*Área de Estudio del Distrito de Independencia*



Otzen y Manterola (2017), definen que la muestra nos permite inferir y generalizar los resultados obtenidos de la población accesible, en la presente tesis debido al número de población incierta se optó por utilizar el muestreo no probabilístico por conveniencia, que según Useche et al., (2019) esta técnica nos permite seleccionar un grupo minoritario de una población grande con el fin de tener accesibilidad y proximidad de los sujetos a investigar, en la presente investigación se eligieron a 100 personas a encuestar.

Arias (2020), indica que las técnicas permiten el desarrollo científico y metodológico de la investigación, acotando que no son el fin sino el medio, sirven como apoyo para lograr el propósito del estudio. Las técnicas utilizadas para la presente investigación, que nos ayudaron en la medición de los niveles de ruido fueron dos:

- Observación de campo no experimental y la encuesta

Según Valle (2022), los instrumentos son elementos o materiales que permiten la ejecución o aplicación de las técnicas como sería el caso del cuestionario en la técnica de la encuesta; en la presente investigación se utilizaron como instrumento:

- La Guía de observación de campo y el cuestionario el cual estuvo conformado por nueve preguntas cerradas de opciones múltiples con escala de Likert, que cuentan con un orden jerárquico: siempre, casi siempre, ocasionalmente, casi nunca, nunca.

A continuación, se presentan los materiales y equipos utilizados para la presente investigación (ver Tabla 2).

**Tabla 2**  
*Materiales y Equipos*

Equipos//Materiales	Marca	Unidad	Cantidad
Sonómetro digital	Casella CEL-63X	Und	1
GPS	Garmin Etrex 20	Und	1
Casco	3M	Und	1
Botas	CAT	Und	1
Protectores auditivos	3M	Und	1
Chaleco	3M	Und	1
Lápiz		Und	1
Trípode de 1.20 m de altura		Und	1
Protector de sonómetro con una pantalla de viento		Und	1
Lentes de seguridad	3M	Und	1
Fotografía aérea del área de estudio		Und	2
Plano del área de estudio			
Plano de zonificación del área de estudio		Und	2
Libreta de notas		Und	1
Cámara fotográfica	Sony	Und	1

*Nota:* Lista de equipos y materiales utilizados para el monitoreo de ruido ambiental (2018-2019)

A continuación, se describirán los procedimientos para desarrollar la presente investigación teniendo en cuenta los objetivos propuestos:

- En primer lugar, para el monitoreo de niveles de ruido se establecerán las pautas en la que se seleccionaron los 12 puntos de monitoreo, considerando códigos, dirección y sus respectivas coordenadas UTM-WGS (ver tabla 3), luego llevamos a cabo el monitoreo, se colocó el sonómetro sobre el trípode a una altura de 1.50 m para sujetar el sonómetro, antes de utilizarlo se verificaron que las directrices del

sonómetro que indica la NTP-ISO 1996-2-2018 debe estar en ponderación A y modo Fast con el fin de comparar los resultados con el ECA-Ruido, se dirigió el micrófono hacia la fuente emisora, estas fueron tomadas en días laborables con actividad escolar y de trabajo, también en fines de semana (sábados) en rangos de tiempo 08:00 a 12:00 horas (mañana) y 14:00 a 18:00 horas (tarde), en doce diferentes puntos de medición por 05 días, (ver anexo 4 y 7).

**Tabla 3**  
*Puntos de monitoreo de Ruido Ambiental*

Código	Dirección	Coordenadas UTM WGS 84	
		Este	Norte
PM-01	Av. Tomas Valle con Av. Panamericana Norte	275 653	8 671 709
PM-02	Av. Francisco Bolognesi con Av. Angélica Gamarra	275 446	8 672 122
PM-03	Calle Pablo Olavide con Av. Panamericana Norte	275 408	8 672 835
PM-04	Av. Carlos Izaguirre con Av. Panamericana Norte	275 166	8 673 692
PM-05	Av. Los Alisos con Av. Panamericana Norte	275 202	8 674 357
PM-06	Av. Naranjal con Av. Panamericana Norte	275 152	8 675 123
PM-07	Calle 1 con Av. Túpac Amaru	275 757	8 675 142
PM-08	Calle Yahuar Huaca con Av. Túpac Amaru	275 925	8 674 501
PM-09	Av. Carlos Izaguirre con Av. Túpac Amaru	275 985	8 673 825
PM-10	Av. El Pacífico con Av. Tupac Amaru	276 133	8 673 254
PM-11	Calle Sánchez Cerro con Av. Túpac Amaru	276 280	8 672 187
PM-12	Av. Tomas Valle con Av. Túpac Amaru	276 403	8 671 816

*Nota:* Los puntos de monitoreo fueron seleccionados en las intersecciones de las avenidas

- En segundo lugar, se realizó el formulario para la encuesta, que mediante el programa de Google Forms llegamos a completar el total de la muestra de la

presente investigación, apoyándonos de un link para compartir la encuesta, haciendo la experiencia del encuestado más didáctica y obteniendo en tiempo real los resultados de los ciudadanos del distrito Independencia (ver anexo 5).

- Finalmente, con los mismos resultados obtenidos en el monitoreo realizamos el mapa de ruido diurno con el programa ArcGis, la leyenda se consideró de acuerdo al promedio de presión sonora equivalente con ponderación A, y estos fueron en un rango de dos en dos, de manera descendiente (80-81 a 74-75) decibeles. De acuerdo a los estándares de calidad para ruido se realizó el mapa de zonificación del área de estudio elaborado en AutoCAD. (ver anexo 6).

La confiabilidad y validación de los instrumentos empleados en dos de los objetivos, fueron el sonómetro y la encuesta, detalladas a continuación:

- La confiabilidad correspondiente al sonómetro se realizó mediante la calibración, que fue llevado a un laboratorio de Acústica acreditado por la “INACAL” cumpliendo con la normativa internacional en IEC 61672, teniendo en cuenta lo descrito en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-2-2023 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de presión sonora (ver anexo 3).
- La validez de la encuesta se obtuvo mediante el juicio de 3 expertos especializados en ruido ambiental los cuales se pueden ver en el anexo 2, ingenieros colegiados, especializados en investigaciones de ruido ambiental. Para la obtención de la confiabilidad se utilizó el Software IBM SPSS Base,

donde agregamos los resultados de las encuestas, utilizando el Alfa de Cronbach, cuya fórmula es:

**Ecuación 1**

*Alfa de Cronbach*

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( \frac{\sum St^2}{St^2} \right) \quad (1)$$

En la siguiente tabla se presenta el coeficiente de correlación y su magnitud del alfa de Cronbach. (ver Tabla 4)

**Tabla 4**

*Valoración del coeficiente del Alfa de Cronbach*

Coeficiente de correlación	Magnitud
0,81 a 1,00	Excelente
0,61 a 0,80	Bueno
0,41 a 0,60	Aceptable
0,21 a 0,40	Cuestionable
0,01 a 0,20	Inaceptable

*Nota:* Fuente Martínez y Campos (2015), el valor mínimo aceptado para el coeficiente es de 0.70 y el valor máximo esperado es de 0.90.

Para el análisis de datos de los objetivos propuestos se emplearon:

- Para el monitoreo se utilizó el software Ms Excel con los índices arrojados por el sonómetro en los 12 puntos representativos y se promedió de manera diaria en el horario diurno para luego ser comparados con la normativa establecida.
- Para la encuesta se empleó el software IBM SPSS donde se calculó la media, mediana y moda de las 9 preguntas realizadas a los habitantes, mediante la

escala de clasificación de Likert (ver tabla 5) para realizar las mediciones y conocer las causas de los niveles de ruido se designaron de la siguiente manera:

**Tabla 5**  
*Escala de Likert*

Probabilidad	Valor
Nunca	1
Casi nunca	2
Ocasionalmente	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Nota: Fuente Bedoya (2017), Los valores 1, 2 y 3 frecuencias de comportamientos bajos, los valores 4 y 5 son altos.

- Finalmente, se utilizó el software ArGis 10.1 para la creación del mapa de ruido y el AutoCAD para realizar el mapa de zonificación.

Según el código de ética para la investigación científica en UPN, toda la información obtenida en la presente investigación cuenta con datos reales, protegiendo los derechos de los participantes, cumpliendo así todos los principios: respeto a la autonomía, beneficencia, responsabilidad, justicia, integridad científica, normatividad, difusión.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1. Datos generales

En las siguientes tablas se mostrarán los resultados respecto al sexo, edad y nivel de instrucción de los encuestados (tabla 6,7,8 y 9).

**Tabla 6**  
*Sexo de la muestra*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	48	48,0
Masculino	52	52,0
Total	100	100,0

*Nota:* En esta tabla se determina el sexo de las personas encuestadas

**Tabla 7**  
*Edad de la muestra*

Edades	Frecuencia	Porcentaje
18-30	35	35,0
30-45	52	52,0
45-60	12	12,0
60-a Mas	1	1,0
Total	100	100,0

*Nota:* En esta tabla se muestra el rango de edades de las personas encuestadas

**Tabla 8**  
*Nivel de instrucción de la muestra*

Nivel de instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Secundaria Completa	14	14,0
Superior	86	86,0
Total	100	100,0

*Nota:* En esta tabla se muestra el nivel de instrucción de las personas encuestadas

**Tabla 9**  
*Nivel de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,744	9

*Nota:* Por el resultado obtenido de .744 del Alfa de Cronbach, el cuestionario empleado si es fiable.

### 3.2. Objetivo General:

Determinar de los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019. (ver tabla 10).

**Tabla 10**  
Niveles de ruido de las zonas monitoreadas en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019.

Código	Dirección	Zona de aplicación	Fecha De Medición	LAeq T
PM-03	Calle Pablo Olavide con Av. Panamericana Norte	Comercial	27/10/2018	81.8
PM-12	Av. Tomas Valle con Av. Túpac Amaru	Comercial	13/05/2019	81.4
PM-10	Av. El Pacífico con Av. Tupac Amaru	Comercial	13/05/2019	79.1
PM-11	Calle Sánchez Cerro con Av. Túpac Amaru	Residencial	13/05/2019	78.9
PM-06	Av. Naranjal con Av. Panamericana Norte	Comercial	31/10/2018	78.6
PM-09	Av. Carlos Izaguirre con Av. Túpac Amaru	Protección especial	13/05/2019	78.5
PM-02	Av. Francisco Bolognesi con Av. Angélica Gamarra	Residencial	30/10/2018	77.2
PM-08	Calle Yahuar Huaca con Av. Túpac Amaru	Residencial	11/05/2019	77.1
PM-04	Av. Carlos Izaguirre con Av. Panamericana Norte	Comercial	30/10/2018	76.6
PM-07	Calle 1 con Av. Túpac Amaru	Residencial	11/05/2019	76.0

Código	Dirección	Zona de aplicación	Fecha De Medición	LAeq T
PM-05	Av. Los Alisos con Av. Panamericana Norte	Residencial	31/10/2018	75.3
PM-01	Av. Tomas Valle con Av. Panamericana Norte	Comercial	27/10/2018	74.9

*Nota:* Las zonas se encuentran ordenadas de mayor nivel de ruido a menor nivel de ruido.

En la tabla 10, de acuerdo al monitoreo en los 12 se puede precisar que todas las zonas estudiadas exceden los Estándares de Calidad Ambiental para ruido, siendo la intersección de la calle Pablo Olavide con la Av. Panamericana Norte, Av. Francisco Bolognesi con Av. Angélica Gamarra y Av. Tomas Valle con Av. Panamericana Norte las más afectadas registrando niveles de ruido de 74 dB a 81 dB en el distrito de Independencia en el periodo 2018-2019.

### 3.3. Objetivos Específicos 1:

Determinar los niveles de ruido diurno en el distrito de Independencia periodo 2018-2019 y compararlo con los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM (ver tabla 11).

**Tabla 11**  
*Niveles de ruido diurno del monitoreo comparados con el ECA de ruido*

Código	Dirección	Zona de aplicación	ECA Ruido	LAeq T
PM-01	Av. Tomas Valle con Av. Panamericana Norte	Comercial	70 dB	74.9
PM-02	Av. Francisco Bolognesi con Av. Angélica Gamarra	Residencial	60 dB	77.2
PM-03	Calle Pablo Olavide con Av. Panamericana Norte	Comercial	70 dB	81.8

Código	Dirección	Zona de aplicación	ECA Ruido	LAeq T
PM-04	Av. Carlos Izaguirre con Av. Panamericana Norte	Comercial	70 dB	76.6
PM-05	Av. Los Alisos con Av. Panamericana Norte	Residencial	60 dB	75.3
PM-06	Av. Naranjal con Av. Panamericana Norte	Comercial	70 dB	78.6
PM-07	Calle 1 con Av. Túpac Amaru	Residencial	60 dB	76
PM-08	Calle Yahuar Huaca con Av. Túpac Amaru	Residencial	60 dB	77.1
PM-09	Av. Carlos Izaguirre con Av. Túpac Amaru	Protección especial	50 dB	78.5
PM-10	Av. El Pacífico con Av. Tupac Amaru	Comercial	70 dB	79.1
PM-11	Calle Sánchez Cerro con Av. Túpac Amaru	Residencial	60 dB	78.9
PM-12	Av. Tomas Valle con Av. Túpac Amaru	Comercial	70 dB	81.4

*Nota:* Cada punto de monitoreo es comparado de acuerdo a la zona de aplicación establecido en los ECAS de ruido del D.S. N° 085-2003-PCM.

En la tabla 11, se muestran que en todos los puntos de monitoreo exceden los Estándares de Calidad Ambiental de ruido, alcanzando valores en un rango de 74.9 – 81.8 dB, de acuerdo a la zonificación en horario diurno, sobrepasando los 70 dB para zona comercial, 60 dB para las zona residencial y 50 dB protección especial.

### 3.4 Objetivos Específicos 2:

Determinar cuáles son las causas de los niveles de ruido generado en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 utilizando una encuesta. (ver tabla 12)

A continuación, se presentarán las causas de los niveles de ruido, expresadas en porcentajes de acuerdo a la escala de Likert de acuerdo a la opinión de los habitantes del distrito de Independencia (ver figura 2,3,4,5 y 6).

**Figura 2**

*Variable 1 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia*

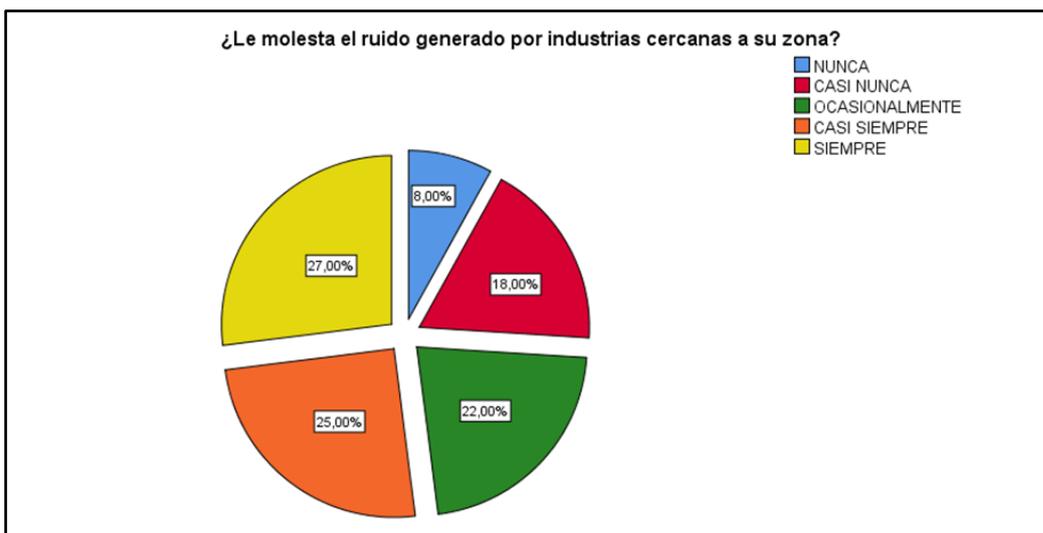


*Nota:* Fuente propia

En la figura 2, se puede visualizar que para el 40% de los encuestados siempre les molesta, al 26% casi siempre por ende se infiere que al 66% de la muestra encuestada presenta molestias que generan los vehículos que transitan en horario diurno y casi nunca para el 7%, lo que sería la primera causa de los niveles de ruido.

**Figura 3**

*Variable 2 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia*

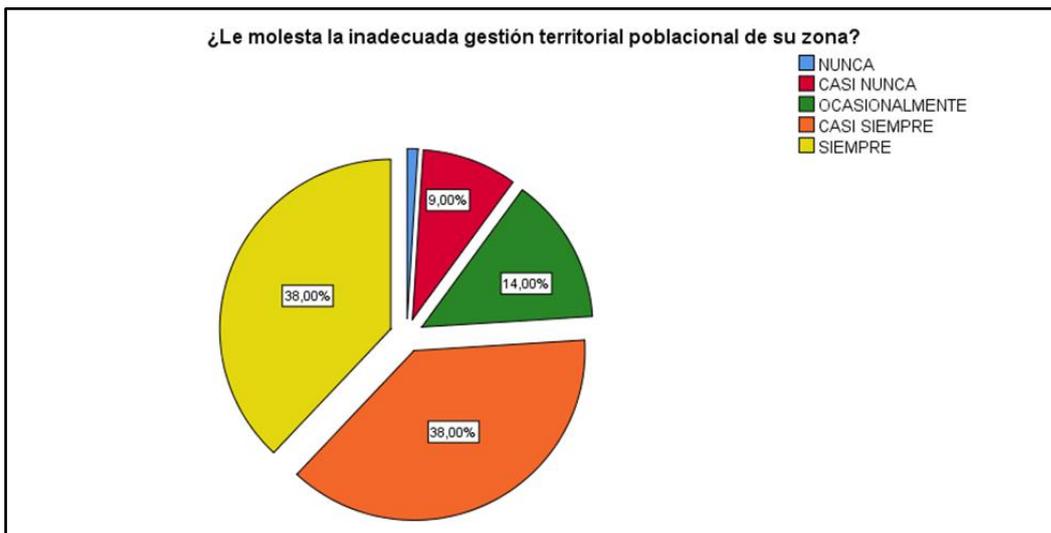


*Nota:* Fuente propia

En la figura 3, se puede visualizar que para el 27% de los encuestados siempre les molesta, al 25% casi siempre por ende se infiere que al 52% de la muestra encuestada le molesta el ruido generado por las industrias y nunca para el 8%, siendo este la segunda causa de los niveles de ruido.

**Figura 4**

*Variable 3 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia*

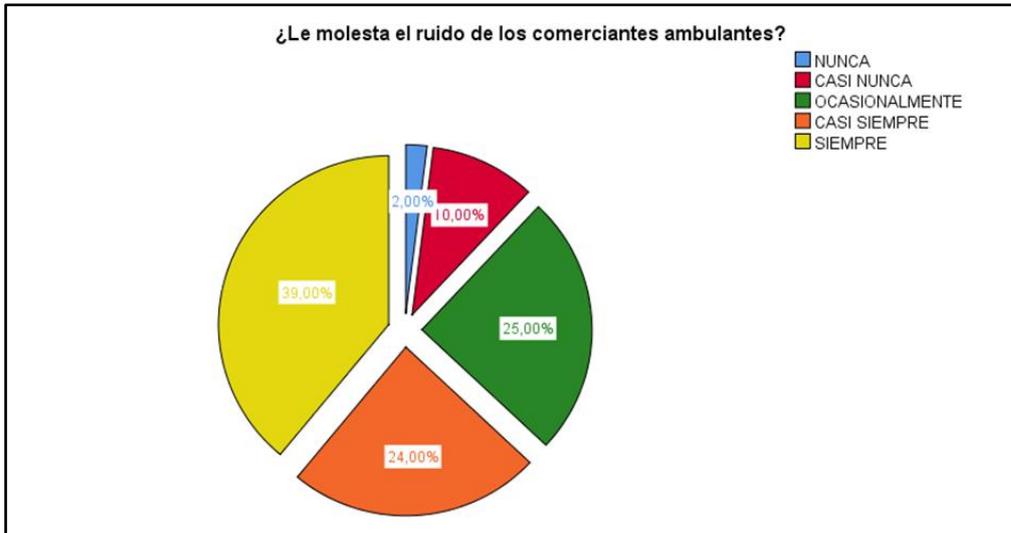


Nota: Fuente propia

En la figura 4, se puede visualizar que para el 38% de los encuestados siempre les molesta, al 38% casi siempre por ende se infiere que al 76% de la muestra encuestada le molesta la inadecuada gestión territorial y el 1% nunca, siendo este la tercera causa de los niveles de ruido.

**Figura 5**

*Variable 4 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia*

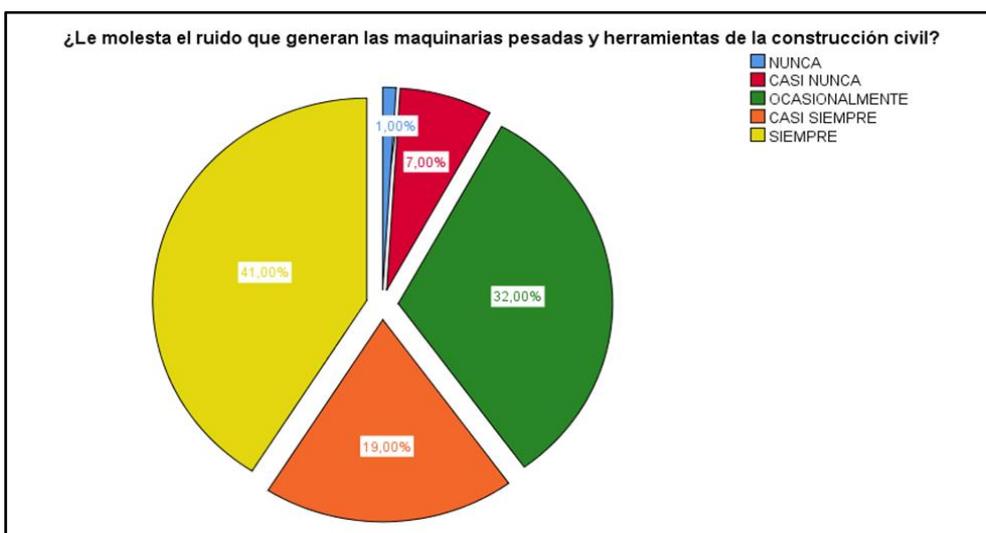


Nota: Fuente propia

En la figura 5, se puede visualizar que para el 39% de los encuestados siempre les molesta, al 24% casi siempre por ende se infiere que al 63% de la muestra encuestada le molesta el ruido de los comerciantes ambulantes y el 2% nunca, siendo este la cuarta causa de los niveles de ruido.

**Figura 6**

*Variable 5 de la encuesta dirigida a los habitantes del distrito de Independencia*



Nota: *Fuente propia*

En la figura 6, se puede visualizar que para el 41% de los encuestados siempre les molesta, al 19% casi siempre por ende se infiere que al 60% de la muestra encuestada le molesta el ruido por las actividades de construcción civil y el 1% nunca les molesta, siendo este la quinta y última causa de los niveles de ruido.

**Tabla 12**

*Índices de la moda, mediana y media de las preguntas realizadas a la muestra seleccionada de la investigación*

	¿Le molesta el ruido que generan los vehículos que transitan en horario diurno en la zona en la que reside?	¿Le molesta el ruido de los comercios antes ambulantes?	¿Le molesta el ruido generado por las industrias cercanas a su zona?	¿Le molesta el ruido que generan las maquinarias pesadas y herramientas de la construcción civil?	¿Le molesta la inadecuada gestión territorial al poblacional de su zona?	¿La municipalidad realiza actividades para concientizar a la población referente a temas de ruido?	¿El conocimiento sobre el ruido es promovido en el lugar en donde reside?	¿La municipalidad realiza actividades para minimizar el ruido en su distrito?	¿Suele acudir a las autoridades si siente que los niveles de ruido del exterior perturban su tranquilidad?
Válido	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Media	3,99	3,88	3,45	3,92	4,03	1,95	2,04	1,85	2,10
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Moda	5	5	5	5	4 <sup>a</sup>	1	1	1	1

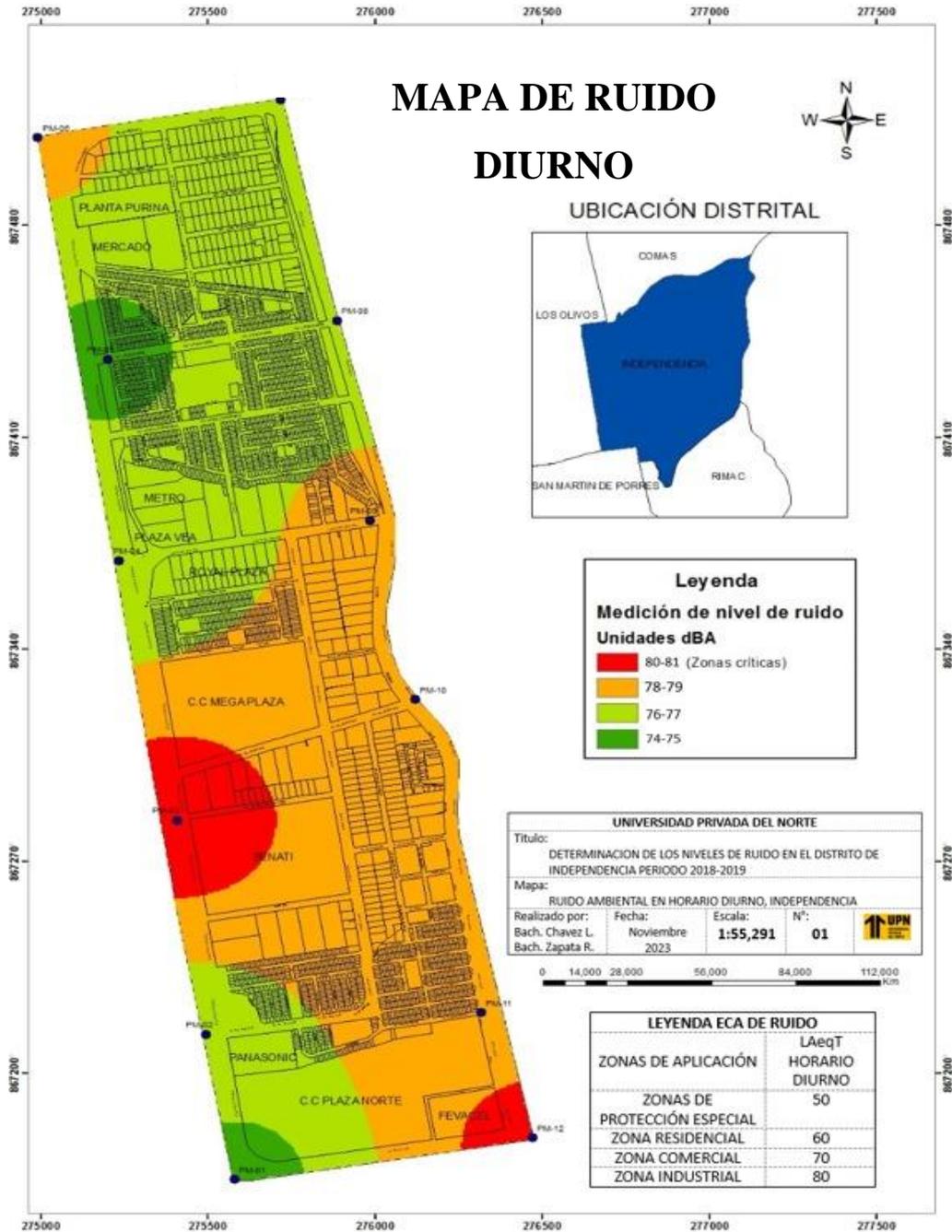
*Nota:* Las respuestas de las preguntas de la encuesta de causas de los niveles de ruido.

Los resultados obtenidos en la tabla 12, determina que al promedio de los encuestados presentan molestias de los niveles de ruido, al 50% de la población casi siempre perciben el ruido por las diferentes causas que lo generan y la respuesta más común es que siempre les molesta los niveles de ruido generados en el distrito de Independencia.

### **3.5 Objetivos Específicos 3:**

Realizar un mapa de ruido con los valores de los niveles de ruido obtenidos en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 en base a los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM. (ver Fig. 7)

**Figura 7**  
*Mapa de ruido de monitoreo diurno del área seleccionada del distrito de Independencia.*



*Nota.* El mapa muestra los niveles registrados en el monitoreo de los 12 puntos establecidos en la presente tesis.

El mapa de ruido diurno que se realizó evidencia los valores del monitoreo, los cuales en cada punto se excede a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido: 70 dB para zona comercial, 60 dB para las zona residencial y 50 dB protección especial, los colores que muestra son de acuerdo al grado de contaminación que alcanzaron de mayor a menor, en rangos de 2 en 2 decibeles: verde claro (74 a 75), verde oscuro (76 a 77), anaranjado (78 a 79) y rojo (80 a 81).

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. DISCUSIONES

De acuerdo al objetivo general, en esta investigación realizada en el distrito de Independencia los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo arrojan resultados de 74 a 81.8 dB, los resultados obtenidos se comparan con la investigación de Huarote y Valverde (2015), titulada *Evaluación de la contaminación sonora y por olores en la Estación Terminal Norte - Naranjal del Metropolitano*, obteniendo resultados de 77.25 dB durante el monitoreo diurno realizado. Consideramos que, en el distrito de Independencia los niveles de ruido son elevados, constatando que afectarían a los ciudadanos que residen en él.

Conforme al objetivo específico 1, los doce puntos monitoreados alcanzaron niveles de ruido que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para ruido; estos fueron: las zonas comerciales alcanzando 81.8 dB, residenciales 78.9 dB y de protección especial 78.5 dB. Los resultados obtenidos se comparan con los resultados de la investigación de Chanduvi (2021), titulada *Evaluación de ruido ambiental en las avenidas Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas, Lima, 2020*, en la que se registró 81.45dB en el cruce de las avenidas Túpac Amaru con Belaunde las cuales corresponden a las zonas de aplicación comercial y que de acuerdo con los ECA de ruido estas zonas deben llegar como máximo a los 70 dB. Se considera que con estos resultados en los distritos de Lima Norte las zonas de aplicación Comercial, residencial y de protección especial se ven afectadas significativamente.

Según el objetivo específico 2, el 66% de los encuestados creen que el ruido de los vehículos del transporte público y privado causan el incremento de los niveles de ruido, el 52% cree que son las industrias, el 63% por los comerciantes ambulantes, el 60% por las

actividades de construcción civil y el 76% cree que es por la inadecuada gestión territorial en comparación con el trabajo de Tomaylla y Valencia (2022), titulado *Anti-espacio urbano: espacios remanentes urbanos y contaminación acústica en el distrito de Independencia, Lima 2022*, en los resultados obtenidos de su encuesta arrojaron que el 43.33% las causas del incremento de los niveles de ruido son las fuentes aéreas, fijas y móviles. Estimamos que, en ambas investigaciones podemos inferir que una de las principales causas que origina los niveles de ruido elevado son el transporte público y privado.

Finalmente de acuerdo al objetivo específico 3, el mapa de ruido que se realizó en esta investigación plasmó los valores obtenidos en las zonas del distrito de Independencia, también Chanduvi (2021), obtuvo un mapa de ruido con los valores que registró y tuvo rangos de decibeles similares al de la presente, consideramos que realizar un mapa de ruido para investigaciones de contaminación de ruido es muy importante para que las personas reconozcan los niveles de ruido que alcanzan las zonas en las que viven de manera fácil.

Las limitaciones de la presente investigación fueron que los ciudadanos no tenían la tecnología para responder la encuesta virtual, pero dándole algunas indicaciones básicas y brindándoles los equipos electrónicos se pudo realizar con éxito las encuestas, otra limitación fue la inseguridad que existe en el distrito lo que no nos permitió hacer el monitoreo en horario nocturno.

Las implicancias teóricas de nuestro estudio permiten a futuros investigadores profundizar los temas relacionados a los niveles de ruido que generan contaminación sonora, también a determinar las zonas de aplicación afectadas de cada distrito de acuerdo con los parámetros de las normativas establecidas.

Las implicancias prácticas de la presente tesis es entregar a la municipalidad distrital de Independencia los registros de los niveles de ruido y las encuestas para que tomen en cuenta la opinión de la población, se sugiere que se desarrolle la misma metodología a los futuros investigadores para complementar estudios dentro de los distritos de Lima Norte.

## **4.2 Conclusiones**

Respecto al objetivo general, se determinó mediante el monitoreo y encuesta que los ciudadanos de Independencia se ven afectados significativamente por los niveles de ruido por las diferentes fuentes generadoras de ruido investigadas en la presente tesis.

Con relación al primer objetivo específico, se registró 81.45dB en el cruce de las avenidas Túpac Amaru con Belaunde las cuales corresponden a las zonas de aplicación comercial y que de acuerdo al ECA de ruido estas zonas deben llegar como máximo a los 70dB afectando de forma significativa la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de independencia, por lo que, su impacto en la salud por exposición prolongada, puede ser de consideración.

En cuanto al segundo objetivo específico, las causas del nivel de ruido obtenidos nos detallan que los principales índices son provocados por el comercio ambulatorio, actividades de construcción civil, vehículos del transporte público y privado e industrias, donde podemos inferir que, estas actividades a pesar de contar con normativas que regulan los niveles de ruido no cumplen con lo establecido y hacen caso omiso especialmente del tránsito vehicular, ya que esto se replica en varios distritos aledaños; es por ello que sería ideal que se realizara un reordenamiento vehicular para el tránsito en estas avenidas.

De conformidad con el tercer objetivo específico, se obtuvo un mapa de ruido considerando las zonas afectadas con mayor y menor niveles de ruido, además de considerar los Estándares de Calidad Ambiental en horario diurno para que puedan ver cuáles son las zonas más afectadas por el ruido en el distrito de Independencia de una forma más dinámica

### Referencias

Álvarez, D. I. A., Martínez, L. J. M., Lenia, D., Pérez, D., Figueroa, D. F. A., & de Armas, D. J. (2017). *Contaminación ambiental por ruido*.

Antonio, I. M., & Marquina, T. (2019). *Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, Región Huanuco.2018*.

Aponte, E. F. C. (2018). *Flujo Vehicular en las Unidades de Peaje*.

Arias Gonzáles, J. L. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración*.

Bedoya Laguna, C. A. (2017). Diseño de un instrumento tipo escala likert para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de un colegio público de Bogotá. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/6881>.

Bendezú Cerván, S. F., & Ríos Añazco, A. F. (2021). Contaminación sonora y su efecto en la salud de los habitantes alrededor de la estación Naranjal durante la pandemia, Independencia, 2021. Universidad César Vallejo.

Carranza, C., & Loayza, S. (2002). *Relaciones entre calidad ambiental y calidad de vida en Lima Metropolitana*.

Chanduvi Navarrete, L. Y. (2021). Evaluación de ruido ambiental en las avenidas Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas, Lima, 2020. *Universidad Continental*. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11354>

Chávez Collantes, A. (2019). Evaluación del riesgo ambiental por contaminación sonora del parque automotor en la ciudad de Celendín, Perú, 2017. Universidad Nacional de Cajamarca

Fernandez-Lamberto, L., & Quispe-Flores, C. (s. f.). *La contaminación sonora vehicular y su influencia con el estrés laboral en la Avenida Abancay, Lima—Perú*.

González, A. R., & Calle, E. A. D. (2011). *El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países en vías de desarrollo*.

González, A. (2012.). Contaminación sonora y derechos humanos. Junta Departamental de Montevideo. Defensoría del Vecino.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (First edition). McGraw-Hill Education.

Huarote, J. V. R. (09-2015). Vista de Evaluación de la contaminación sonora y por olores en la Estación Terminal Norte - Naranjal del Metropolitano. Edu.pe. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/14395/12730>

Informe De La Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo relativo a la aplicación de la Directiva sobre el ruido ambiental de conformidad con el artículo 11 de la Directiva 2002/49/CE (2017). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A52017DC0151>

Injaian, A. S., Gonzalez-Gomez, P. L., Taff, C. C., Bird, A. K., Ziur, A. D., Patricelli, G. L., Haussmann, M. F., & Wingfield, J. C. (2019). Traffic noise exposure alters nestling physiology and telomere attrition through direct, but not maternal, effects in a free-living bird. *General and Comparative Endocrinology*, 276, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2019.02.017>

Marcos, F. V. (2005). *La Contaminación Ambiental Como Factor Determinante de la Salud*. Scielosp.org. <https://www.scielosp.org/pdf/resp/2005.v79n2/117-127/es>

Marín-Mamani, G., Marín-Paucara, E., Bolívar-Espinoza, N., Enriquez-Mamani, V., & Curro-Pérez, F. (2021). Modelamiento kriging del comportamiento vertical de ruido ambiental mediante mapas temáticos durante festividades culturales en Puno y Juliaca, Perú. *Revista Tecnología en Marcha*, 34(3), 3–14. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i3.4989>

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Ed.). (2018). *Aumento continuo del parque automotor, un problema que urge solucionar*.

Mousalli, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2633.9446>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao*.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Pinzón, M. C., Monroy Gómez, J., Carmenza Romero, A., Clavijo Vera, G., & Palacios, Y. (2021). La exposición a ruido en profesionales de música adscritos a la Sinfónica de Colombia. *Salud(i)ciencia (Impresa)*, 387-392.

Santos de la Cruz, E. (2007). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado*.

Serna Mallqui, L. G. (2019). *Contaminación sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, Región Huanuco-2018*.

Solís Fonseca, J. P., Salazar Bravo, L. C., Romero Carrión, V. L., & Solís Salazar, A. D. L. Á. C. (2022). Congestión Vehicular y Contaminación Ambiental en Lima Metropolitana. *Revista Lasallista de Investigación*, 19(1), 152-164. <https://doi.org/10.22507/rli.v19n1a9>

(S/f). Gob.pe. Recuperado el 31 de marzo de 2024, de [https://www.muniindependencia.gob.pe/data\\_files/om\\_353-2017-mdi.pdf](https://www.muniindependencia.gob.pe/data_files/om_353-2017-mdi.pdf)

Tomaylla Sanchez, R. A., & Valencia Reyes, A. K. (2022). Anti-espacio urbano: espacios remanentes urbanos y contaminación acústica en el distrito de Independencia, Lima 2022. Universidad César Vallejo.

United Nations. (s/f). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972 | Naciones Unidas. Recuperado el 31 de marzo de 2024, de <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>

## **Anexos**

### *Anexo 1 Matriz de Consistencia y Operacionalización de Variables*

### Matriz de Consistencia

TÍTULO	Determinar los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019.			
Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES de Estudio	Metodología
<b>Pregunta General</b>	<b>Objetivo General:</b>	<b>Hipótesis Principal:</b>	Niveles de ruido	<b>1. Tipo de investigación</b> - Enfoque: Cualitativo - Diseño: No experimental - Tipo: Descriptivo  <b>2. Población y muestra:</b> - Población: 211,360 - Muestra: Muestreo no probabilístico por conveniencia (100 personas)  <b>3. Técnicas e instrumentos y unidad de análisis</b> - Técnicas: Observación de campo no experimental - Instrumentos: Encuesta, observación - Unidad de análisis: Media
¿Cuáles son los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019?	Determinar los niveles de ruido en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019.	Arias (2020), en su libro titulado <i>Proyecto de Tesis Guía para la Elaboración</i> , indica que, Si no hay datos estadísticos realmente verídicos no se debe plantear hipótesis en el alcance descriptivo.		
<b>Preguntas Específicas</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>		
¿Cuáles son los niveles de ruido diurno en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 y cuál es su comparación con los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM?	Determinar los niveles de ruido diurno en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 y compararlo con los estándares de Calidad Ambiental del D.S. N° 085-2003-PCM.H6			
¿Cuáles son las causas de los niveles de ruido generado en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 utilizando una encuesta?	Determinar cuáles son las causas de los niveles de ruido generado en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019 utilizando una encuesta.	-		
¿Cuál es el resultado del mapa de ruido con los valores de los niveles de ruido obtenidos distrito de Independencia, periodo 2018-2019?	Realizar un mapa de ruido con los valores de los niveles de ruido obtenidos en el distrito de Independencia, periodo 2018-2019			

### Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Tipo De Variable	Operacionalización		Dimensiones (Sub-Variables)	Definición Conceptual	Indicador
	Según Su Naturaleza	Definición Conceptual	Definición Operacional			
Niveles De Ruido	Cualitativo	Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles, que, en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el sonido medido, DS. 085-2003-PCM CITAR ACORDE AL AP	Esta variable será determinada mediante los estándares de calidad, identificando las causas para realizar el mapa de ruido correspondiente a la zona elegida del presente proyecto.	ESTANDARES DE CALIDAD DE RUIDO	Son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible, D.S. N°085-2003-PCM	Zonificación Horario diurno Decibeles
				CAUSAS	- Cantidad de vehículos que transitan en el horario diurno durante el monitoreo. - Comercio informal - Industrias - Obras de Construcción civil - Crecimiento desordenado de la población - Consciencia ambiental - Conocimiento sobre el ruido - Gestión Municipal (fiscalización ambiental)	Niveles de ruido
				MAPA DE RUIDO	Según la RAE, es la representación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido, en la que se indicará la superación de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica.	- Nivel de presión sonora por zonificación

*Anexo 2* Validación del instrumento mediante juicio de expertos

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS**

**Datos Generales:**

Apellidos y nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento	Autor del Instrumento
		Cuestionario	DIANA CHAVEZ LOPEZ CLAUDIA ZAPATA REATEGUI
Título del estudio: Determinar los niveles de ruido en el distrito de Independencia entre el periodo 2018-2019.			

**Aspectos de Validación**

Coloque un **ASPA (X)** de acuerdo a la siguiente calificación: **1 (No cumple con el criterio), 2 (Bajo Nivel), 3 (Moderado nivel), 4 (Alto nivel)**. Los criterios de validez propuestos por Kappa y Kendall como índices de concordancia (Escobar & Cuervo, 2008).

Nº	Variable / Dimensión / Ítems	Alternativas - Valoración				Suficiencia				Claridad				Coherencia				Relevancia			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>DIMENSIÓN II - CAUSAS</b>																					
1	¿Le molesta el ruido que generan los vehículos que transitan en horario diurno en la zona en la que reside?				X				X								X				X
2					X				X								X				X
3					X				X								X				X
1	¿Le molesta el ruido de los comerciantes ambulantes?				X				X								X				X
2					X				X								X				X
3					X				X								X				X
1	¿Le molesta el ruido generado por industrias cercanas a su zona?				X				X								X				X
2					X				X								X				X
3					X				X								X				X
1	¿Le molesta el ruido que generan las maquinarias pesadas y herramientas de la construcción civil?				X				X								X				X
2					X				X								X				X
3					X				X								X				X
1					X				X								X				X



3	Lima 27/10/2023	48315762	 INGENIERA AMBIENTAL CIP: 236925	9770638 305
Nº	Lugar y fecha	DNI. N°	Firma del experto	Teléfono

**OBSERVACIONES**

- 1- **Evaluador 1:** Sería bueno que se realicen preguntas en base a la salud de los residentes expuestos a los altos niveles de ruido y con estos registros las autoridades municipales, gubernamentales. ministerios puedan implementar medidas de control con el fin de prevenir los efectos que puedan causar la contaminación por ruido.
- 2- **Evaluador 2:** Conforme, sin observaciones.
- 3- **Evaluador 3:** Por añadidura, preguntar a los residentes si el ruido ambiental, en general, perturba sus horas de sueño ya que ello desglosa varios efectos perjudiciales a la salud, también si conocen a qué autoridad acudir si evidencia altos niveles de ruido intolerable a su percepción.

*Anexo 3* Certificado de calibración del sonómetro



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

## Certificado de Calibración

### LAC - 018 - 2018

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 10

Expediente	99207	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)  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).  La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.  Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Solicitante	ZAPATA REATEGUI CLAUDIA	
Dirección	Av. Conde de Lemos N° 538-Callao	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	CASELLA	
Modelo	CEL-63X	
Procedencia	REINO UNIDO	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	4421402	
Micrófono	CEL-251	
Serie del Micrófono	2288	
Fecha de Calibración	2018-10-26	

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 y sello carecen de validez.

Fecha	Área de Electricidad y Termometría	Laboratorio de Acústica
2018-02-02	EDNER FRANCISCO GUILLEN MESTAS	LUIS PALMA PERALTA
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

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



**INACAL**  
 Instituto Nacional de Calidad  
 Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 2 de 10

### 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	21,5 °C ± 0,3 °C
Presión	994,9 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	67,5 % ± 1,3 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
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 <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2017

### 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 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.

---

*Instituto Nacional de Calidad - INACAL*  
**Dirección de Metrología**  
 Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
 Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
 email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
 WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 3 de 10

### Resultados de Medición

#### RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)
17,1	15	12,1	12

Nota: la medición se realizó en el rango LOW 25,1 dB a 123,1 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 20 pF B&K.

<sup>1)</sup> Dato tomado del manual del instrumento.

#### ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia LOW 25,1 dB a 123,1 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,1	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	-1,8	0,3	+ 2,1; - 3,1



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 4 de 10

### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del limite superior del rango de referencia (78,1 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	0,1	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,3	-0,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

#### 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	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,3	-0,3	0,3	+ 3,5;- 17,0



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 5 de 10

### 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	0,1	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Nota: Para este ensayo se utilizó un atenuador.

### 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  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

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

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
**Dirección de Metrología**  
Calle Las Cañeñas N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 6 de 10

### 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)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia*
123	123,0	0,0	0,3	± 1,1
122	122,0	0,0	0,3	± 1,1
121	121,0	0,0	0,3	± 1,1
120	120,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	48,9	-0,1	0,3	± 1,1
44	43,9	-0,1	0,3	± 1,1
39	38,8	-0,2	0,3	± 1,1
34	33,8	-0,2	0,3	± 1,1
29	28,7	-0,3	0,3	± 1,1
28	27,6	-0,4	0,3	± 1,1
27	26,5	-0,5	0,3	± 1,1
26	25,4	-0,6	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 26 dB se utilizaron atenuadores.

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 7 de 10

### Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 94 dB en el rango de nivel de referencia (25,1 dB a 123,1 dB); función:  $L_{AF}$
- Nivel esperado: indicación del nivel en el rango de nivel de referencia en la función  $L_{AF}$

Linealidad al aplicar la señal de referencia sin variar su nivel a todos los rangos en los cuales se pueda visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1
HIGH	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1

Linealidad al aplicar la señal de referencia variando su nivel hasta 5 dB por debajo del límite superior del rango donde se puede visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1
HIGH	132,1	132,1	0,0	0,3	± 1,1

Nota: El rango HIGH es de 35,1 dB a 137,1 dB.

---

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
**Dirección de Metrología**  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 8 de 10

### 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.* $\bar{a}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{a}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	120,1	119,2	-0,9	-1,0	0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	120,1	102,1	-18,0	-18,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	120,1	93,0	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{a}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{a}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	120,1	112,6	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	120,1	93,0	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

**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.* $\bar{a}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{a}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	120,1	113,1	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	120,1	93,1	-27,0	-27,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	120,1	84,0	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 018 – 2018

Página 9 de 10

### 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 (25,1 dB a 123,1 dB)<sup>2</sup>;
- función:  $L_{CF}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$ , 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 $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_C$ * (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	115,1	118,3	3,2	3,4	-0,2	0,3	± 2,4
500 Hz <sup>2</sup>	115,1	117,3	2,2	2,4	-0,2	0,3	± 1,4
500 Hz <sup>2</sup>	115,1	117,4	2,3	2,4	-0,1	0,3	± 1,4

### 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 (25,1 dB a 123,1 dB)<sup>2</sup>;
- 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)
122,4	122,5	-0,1	0,3	1,8

<sup>2</sup> Se considero LOW como el rango menos sensible.

**Nota:**

Los ensayos se realizaron con su preamplificador.  
El manual de usuario del equipo fue proporcionado en versión en español SVAN 971, Medidor y Analizador de Sonido Tamaño de Bolsillo, Manual del Usuario, SVANTEK Sp. z o.o. WARSAW, March 2013.  
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672:2002 Class 1.

\* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.

*Anexo 4* Instrumento para la recolección de datos y resultados

Periodo Mañana

Ubicación del punto: \_\_\_\_\_ Distrito: Independencia

Código del punto: \_\_\_\_\_

Fuente generadora de ruido

Fija: Sr Móvil Sr

Descripción de la fuente: Trafico vehicular, comercio ambulatorio, trafico peatonal,

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones:

N° de medición	L min	L max	LA eqT	Hora	Observaciones/ incidencias
PM-01	64.4	92.9	74.9	8:00 8:20	(27-10-18)
PM-02	66.3	91.2	77.2	8:30 8:50	(30-10-18)
PM-03	72.0	106.6	81.8	9:00 9:20	(27-10-18)
PM-04	65.2	93.2	76.6	9:30 9:50	(30-10-18)
PM-05	64.9	92.7	75.3	10:00 10:20	(31-10-18)
PM-06	65.0	103.0	78.6	10:30 10:50	(31-10-18)
PM-07	64.6	94.0	76.0	8:20 8:50	(11-05-19)
PM-08	61.3	96.7	77.1	9:00 9:20	(11-05-19)
PM-09	62.2	94.6	78.5	9:30 9:50	(11-05-19)
PM-10	58	104.6	79.1	10:20 10:50	(13-05-19)
PM-11	59.7	96.9	78.9	11:10 11:30	interrupción de personal de mnu. (13/05/19)
PM-12	64.2	97.3	81.0	11:40 12:00	(13/05/19)

Descripción del entorno ambiental:

Los puntos de monitoreo estan rodeados de comercios ambulatorios, 2 puntos de monitoreo estan rodeados de centros comerciales, la mayoría lleno de aglomeración de trafico vehicular, 02 puntos rodeados de industrias modernas y talleres mecánicos.

Descripción del Sonómetro	
Marca	Casella.
Modelo	CEL-63X
Clase	Clase I
N° de serie	HB-3356-01
Calibración del sonómetro en campo:	
Hora: 7:50 am, 8:25 am, 8:55 am, 9:56 am, 10:26 am, 10:58 am, 8:16 am, 8:54 am, 9:27 am, 10:11 am, 11:05 am, 11:33 am.	

*Anexo 5* Formulario de la encuesta virtual

7/11/23, 11:24 NIVELES DE RUIDO

## NIVELES DE RUIDO

Hola, somos Claudia y Diana investigadoras de la carrera de Ing. Ambiental, actualmente estamos realizando un estudio concierne a la Determinación de los Niveles de Ruido. Si eres ciudadano de Lima Norte te invitamos a participar de esta importante investigación y agradecemos desde ya tu buena disposición.

Correo \*

.....

### CONCENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación trata de uno de los problemas ambientales que vivimos en la vida cotidiana y principalmente en las ciudades más centralizadas: La contaminación sonora, esta investigación se realizó en dos avenidas muy conocidas del distrito de Independencia.  
Se agradece tu participación voluntaria, la misma que se tratara de manera anónima y privada

### DESEAS PARTICIPAR DE LA ENCUESTA

SI

No

EDAD \*

Elige ▼

[https://docs.google.com/forms/d/1wKyLmS-9uQndS0v3MQCkH2rGkxgom05PaIUfDLA/edk?pli=1#response=ACYDBNjgdGaZf9uUWagNCgv\\_...](https://docs.google.com/forms/d/1wKyLmS-9uQndS0v3MQCkH2rGkxgom05PaIUfDLA/edk?pli=1#response=ACYDBNjgdGaZf9uUWagNCgv_...) 1/9

7/11/23, 11:24 NIVELES DE RUIDO

**Sexo \***

Masculino

Femenino

**Nivel de Instrucción**

Elige ▼

¿Le molesta el ruido que generan los vehículos que transitan en horario diurno en la zona en la que reside?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

¿Le molesta el ruido de los comerciantes ambulantes?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

[https://docs.google.com/forms/d/1wKylmS-9uQnd90v3MQCkH2rGkxgom05Peliu/DLAEedI?pli=1#response=ACYDBNjg9Gaz9uUWagNCgv\\_...](https://docs.google.com/forms/d/1wKylmS-9uQnd90v3MQCkH2rGkxgom05Peliu/DLAEedI?pli=1#response=ACYDBNjg9Gaz9uUWagNCgv_...) 2/9

7/11/23, 11:24 NIVELES DE RUIDO

¿Le molesta el ruido generado por industrias cercanas a su zona?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

¿Le molesta el ruido que generan las maquinarias pesadas y herramientas de la construcción civil?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

¿Le molesta la inadecuada gestión territorial poblacional de su zona?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

[https://docs.google.com/forms/d/1wKylmS-9uQndS0v3MQCkH2rGkxgom05Paiu/FLA/edit?pli=1#response=ACYDBNjg5GaZj9uUWagNCgv\\_...](https://docs.google.com/forms/d/1wKylmS-9uQndS0v3MQCkH2rGkxgom05Paiu/FLA/edit?pli=1#response=ACYDBNjg5GaZj9uUWagNCgv_...) 3/9

7/11/23, 11:24 NIVELES DE RUIDO

¿La municipalidad realiza actividades para concientizar a la población referente a temas de ruido?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

¿El conocimiento sobre el ruido es promovido en el lugar en donde reside?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

¿La municipalidad realiza actividades para minimizar el ruido en su distrito?

Siempre

Casi siempre

Ocasionalmente

Casi nunca

Nunca

[https://docs.google.com/forms/d/1wKjLmS-9uQndS90v3MQOkH2rGxgomOSPdlu/DLA/edit?pli=1#response=ACYDBNjglGaZj9uUWagNCgv\\_...](https://docs.google.com/forms/d/1wKjLmS-9uQndS90v3MQOkH2rGxgomOSPdlu/DLA/edit?pli=1#response=ACYDBNjglGaZj9uUWagNCgv_...) 4/9

7/11/23, 11:24

NIVELES DE RUIDO

¿Suele acudir a las autoridades si siente que los niveles de ruido del exterior perturba su tranquilidad ?

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Casi nunca
- Nunca

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

[https://docs.google.com/forms/d/1wKjLmS-9uQndSf0v3MQOkH2rGkxgom0SPdlu/DLAedit?pli=1#response=ACYDBNjgtGaZf9uUWagNCgv\\_...](https://docs.google.com/forms/d/1wKjLmS-9uQndSf0v3MQOkH2rGkxgom0SPdlu/DLAedit?pli=1#response=ACYDBNjgtGaZf9uUWagNCgv_...) 9/9

*Anexo 6* Mapa de zonificación del área de estudio



**Leyenda**

Área de Investigación	I2
curvas de nivel	E1
RDM	E2
VT	H3
CM	ZRP
CZ	OU
I1	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Titulo: DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA PERIODO 2018-2019			
Mapa: MAPAS DE ZONIFICACION DE USOS DE SUELO, INDEPENDENCIA PERIODO 2018-2019			
Realizado por: Bach. Chavez L. Bach. Zapata R.	Fecha: Noviembre 2023	Escala: <b>1:55,291</b>	N°: <b>01</b>

Nº	ZONA	DESCRIPCIÓN	ABREV
1	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA	RDM
		ZONAS RESIDENCIALES	VT
		COMERCIO ZONAL	CZ
2	COMERCIAL	COMERCIO METROPOLITANO	CM
3	INDUSTRIALES	INDUSTRIA ELEMENTAL Y COMPLEMENTARIA	I1
		INDUSTRIA LIVIANA	I2
		GRAN INDUSTRIA	I3
		EDUCACIÓN BASICA	E1
		EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA	E2
4	EQUIPAMIENTO	HOSPITAL GENERAL	H3
		ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA	ZRP
		OTROS USOS	OU

*Anexo 7* Registro fotográfico del monitoreo de ruido

PM-01, sábado 27 de octubre de 2018

Av. Tomás Valle con Av. Panamericana Norte



PM-02, martes 30 de octubre de 2018

Av. Francisco Bolognesi con Av. Angélica Gamarra



PM-03, sábado 27 de octubre de 2018

Calle Pablo Olavide con Av. Panamericana Norte



PM-04, martes 30 de octubre de 2018

Av. Carlos Izaguirre con Av. Panamericana Norte



PM-05, miércoles 31 de octubre de 2018

Av. Los Alisos con Av. Panamericana Norte



PM-07, sábado 11 de mayo de 2019

Calle 1 con Av. Túpac Amaru



PM-09, lunes 13 de mayo de 2019

Av. Carlos Izaguirre con Av. Túpac Amaru



PM-11, lunes 13 de mayo de 2019

Calle Sánchez Cerro con Av. Túpac Amaru



PM-12, lunes 13 de mayo de 2019

Av. Tomas Valle con Av. Túpac Amaru

