

# UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS**

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y DISEÑO DE MAPAS DE  
RUIDO EN ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE PUNO, 2023.**

**PRESENTADA POR:**

**JASMIN SENOVIA SUTTY YANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



14.73%

SIMILARITY OVERALL

0%

POTENTIALLY AI

SCANNED ON: 7 NOV 2023, 6:19 PM

### Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
3.97%

● CHANGED TEXT  
10.75%

### Most likely AI

Highlighted sentences with the lowest perplexity, most likely generated by AI.

● LIKELY AI  
0%

● HIGHLY LIKELY AI  
0%

## Report #18695319

JASMINSENOVIA SUTTY YANA EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO EN ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. RESUMEN La presente investigación se realizó con el objetivo de, Evaluar la contaminación acústica y diseñar mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023; para ello se clasificaron 8 puntos de monitoreo, 4 para zona comercial y 4 para zona de protección especial, utilizando el programa ArcGIS 10.8, para identificación de colores en la elaboración de mapas de ruido, Los resultados indican que el valor máximo en la zona comercial en horario diurno se registró en el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con 73.5 dB, mientras que en horario nocturno se registró en el punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jurón Jose Antonio Encinas) con 68.5 dB, en la zona de protección especial horario diurno el Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jurón José Antonio Encinas) registró 68.5 dB, y en horario nocturno el punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jurón José Antonio Encinas) registró 65.8 dB, los mapas de ruido en zona comercial horario diurno el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) se identificó con el color rojo, y el turno nocturno el punto 4 con 67.4 dB, se identificado con el color rojo y en la zona de protección especial en horario diurno el punto 6 con un valor de 68.5

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
**TESIS**

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y DISEÑO DE MAPAS DE  
RUIDO EN ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE PUNO, 2023.**

**PRESENTADA POR:**  
**JASMIN SENOVIA SUTTY YANA**

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

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:   
\_\_\_\_\_

Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:   
\_\_\_\_\_

Dr. RONNY ALEXANDER GUTIERREZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO

:   
\_\_\_\_\_

M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS

:   
\_\_\_\_\_

Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería ambiental

Líneas de investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 15 de noviembre del 2023.

## DEDICATORIA

A Dios, y a mis dos angelitos que desde el cielo, por saber guiar e iluminar mi vida estando conmigo en todo momento, en toda circunstancia, en cada paso, protegiéndome y otorgándome fortaleza para poder seguir adelante siempre, no dejándome caer.

A Dios, por brindarme vitalidad y sabiduría a mis amados padres Basilio Eliseo Sutti Ccancapa y Verónica Yana Ccarccosto por darme la vida valores y principios con la motivación constante de mi desarrollo personal y profesional, a mi hermanita Evelin Deysi Sutti Yana y a mis familiares; por su aliento, apoyo, paciencia e incentivo para poder culminar con este proyecto en el duro trajín de la vida.

## AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Privada San Carlos, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por ser alma mater de mi formación como profesional, lugar donde he logrado mis objetivos trazados.
  
- A mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por sus sabias enseñanzas, gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales.
  
- Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA Asesor del presente trabajo de investigación por su interés y apoyo para la elaboración y culminación de la tesis.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>15</b>
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	16
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	16
<b>1.2. ANTECEDENTES</b>	<b>17</b>
1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL	17
1.2.2 A NIVEL NACIONAL	19
1.2.3 A NIVEL REGIONAL	23
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	<b>26</b>
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	26

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1 MARCO TEÓRICO. REFERENCIAL</b>	<b>27</b>
<b>2.2 MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>33</b>
<b>2.3 MARCO NORMATIVO</b>	<b>34</b>

<b>2.4 HIPÓTESIS</b>	<b>35</b>
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	35
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	35

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

<b>3.1 ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>36</b>
<b>3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>37</b>
3.2.1 POBLACIÓN	37
<b>3.3 TAMAÑO DE MUESTRA</b>	<b>38</b>
<b>3.4 MÉTODO Y TÉCNICAS</b>	<b>40</b>
3.4.1 MÉTODO	40
3.4.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	42
<b>3.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>43</b>
3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE (X)	43
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE (Y)	43
<b>3.6 DISEÑO ESTADÍSTICO</b>	<b>43</b>

### **CAPÍTULO IV**

#### **EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

<b>4.1 NIVELES DE RUIDO REGISTRADOS EN LAS ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.</b>	<b>44</b>
4.1.1 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO DIURNO	44
4.1.2 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO DIURNO	51
4.1.3 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO NOCTURNO	57
4.1.4 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE	

LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO NOCTURNO	63
<b>4.2 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.</b>	<b>69</b>
4.2.1 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.	69
4.2.2 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.	72
4.2.3 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.	75
4.2.4 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.	79
<b>4.3 DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO ORIGINADOS EN LAS ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.</b>	<b>81</b>
4.3.1 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA COMERCIAL (HORARIO	5



DIURNO)	81
4.3.2 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)	83
4.3.3 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)	85
4.3.4 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO)	87
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>89</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01:</b> Tipos de ruido	29
<b>Tabla 02:</b> Tipos de zona según	38
<b>Tabla 03:</b> Distribución de muestra (zona comercial y zona de protección especial)	38
<b>Tabla 04:</b> Equipos que se utilizado en la ejecución del proyecto	42
<b>Tabla 05:</b> Materiales que se utilizado en la ejecución del proyecto	42
<b>Tabla 06:</b> Resultados de la primera etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)	45
<b>Tabla 07:</b> Resultados de la segunda etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)	47
<b>Tabla 08:</b> Resultados de la tercera etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)	49
<b>Tabla 09:</b> Resultados de la primera etapa de monitoreo zonas especiales (horario diurno)	51
<b>Tabla 10:</b> Resultados de la segunda etapa de monitoreo zonas especiales (horario diurno)	53
<b>Tabla 11: Resultados de la tercera etapa de monitoreo zonas especiales</b> (horario diurno)	55
<b>Tabla 12:</b> Resultados de la primera etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)	57
<b>Tabla 13:</b> Resultados de la segunda etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)	59
<b>Tabla 14:</b> Resultados de la tercera etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)	61
<b>Tabla 15:</b> Resultados de la primera etapa de monitoreo zonas de protecciones especial (horario nocturno)	63
<b>Tabla 16:</b> Resultados de la segunda etapa de monitoreo zonas especiales (horario nocturno)	65
<b>Tabla 17:</b> Resultados de la tercera etapa de monitoreo zonas especiales (horario	

nocturno)	67
<b>Tabla 18:</b> Comparación de los niveles de ruido en zona comercial con los ECAS (horario diurno)	70
<b>Tabla 19:</b> Comparación de los niveles de ruido en zona de protección especial con los ECAS (horario diurno)	73
<b>Tabla 20:</b> Comparación de los niveles de ruido en zona comercial con los ECAS (horario nocturno)	76
<b>Tabla 21:</b> Comparación de los niveles de ruido en zona de protección especial con los ECAS (horario nocturno)	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Ubicación de zona de estudio	37
<b>Figura 02:</b> Ubicación de los puntos 01 y 02 zona comercial	39
<b>Figura 03:</b> Ubicación de los puntos 03 y 04 zona comercial	39
<b>Figura 04:</b> Ubicación de los puntos 04,05,06,07 y 08 zona especial	40
<b>Figura 05:</b> Comparativa de los resultados promedios de zona comercial con el ECA	71
<b>Figura 06:</b> Comparativa de los resultados promedios de zona de protección especial con el ECA (horario diurno)	74
<b>Figura 07:</b> Comparativa de los resultados promedios de zona comercial con el ECA (horario nocturno)	77
<b>Figura 08:</b> Comparativa de los resultados promedios de zona de protección especial con el ECA (horario nocturno)	80
<b>Figura 09:</b> Mapa de ruido de zona comercial (horario diurno)	81
<b>Figura 10:</b> Mapa de ruido de zona protección especial (horario diurno)	83
<b>Figura 11:</b> Mapa de ruido de zona comercial (horario nocturno)	85
<b>Figura 12:</b> Mapa de ruido de zona protección especial (horario nocturno)	87
<b>Figura 13:</b> Sonómetro clase 2 Marca TRASEABLE	97
<b>Figura 14:</b> Tripode marca HILAX	97
<b>Figura 15:</b> GPS GARMIN	98
<b>Figura 16:</b> Monitoreo del punto 01 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) zona comercial en horario diurno	104
<b>Figura 17:</b> Monitoreo del punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jirón Teodoro Valcárcel) zona comercial en horario diurno	104
<b>Figura 18:</b> Monitoreo del punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) zona comercial en horario diurno	105
<b>Figura 19:</b> Monitoreo del punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) zona comercial en horario diurno	105

<b>Figura 20:</b> Monitoreo del punto 5 (intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) zona comercial en horario diurno	106
<b>Figura 21:</b> Monitoreo del punto 6 (intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno	106
<b>Figura 22:</b> Monitoreo del punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario diurno	107
<b>Figura 23:</b> Monitoreo del punto 8 (Jirón Ricardo Palma) zona de protección especial en horario nocturno	107
<b>Figura 24:</b> Monitoreo del punto 01 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) zona comercial en horario nocturno	108
<b>Figura 25:</b> Monitoreo del punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jirón Teodoro Valcárcel) zona comercial en horario nocturno	108
<b>Figura 26:</b> Monitoreo del punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) zona comercial en horario nocturno	109
<b>Figura 27:</b> Monitoreo del punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) zona comercial en horario nocturno	109
<b>Figura 28:</b> Monitoreo del punto 5 (intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) zona comercial en horario nocturno	110
<b>Figura 29:</b> Monitoreo del punto 6 (intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno	110
<b>Figura 30:</b> Monitoreo del punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno	111
<b>Figura 31:</b> Monitoreo del punto 8 (Jirón Ricardo Palma) zona de protección especial en horario nocturno	111

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 01:</b> Matriz De Consistencia: Evaluación De La Contaminación Acústica Y Diseño De Mapas De Ruido En Zonas Comerciales Y Especiales De La Municipalidad Provincial De Puno, 2023:	96
<b>Anexo 02:</b> Equipos Utilizados En El Proyecto	97
<b>Anexo 03:</b> Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido	99
<b>Anexo 04:</b> Instrumentos Utilizados . Según, (Minam, 2013)	100
<b>Anexo 05:</b> Decreto Supremo. N° 085-2003-PCM: “ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO”	102
<b>Anexo 06:</b> Panel Fotográfico	104

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de, Evaluar la contaminación acústica y diseñar mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023; para ello se clasificaron 8 puntos de monitoreo, 4 para zona comercial y 4 para zona de protección especial, utilizando el programa ArcGIS 10.8, para identificación de colores en la elaboración de mapas de ruido, Los resultados indican que el valor máximo en la zona comercial en horario diurno se registró en el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con 73.5 dB, mientras que en horario nocturno se registró en el punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jurón Jose Antonio Encinas) con 68.5 dB, en la zona de protección especial horario diurno el Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jirón José Antonio Encinas) registró 68.5 dB, y en horario nocturno el punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jurón José Antonio Encinas) registró 65.8 dB, los mapas de ruido en zona comercial horario diurno el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) se identificó con el color rojo, y el turno nocturno el punto 4 con 67.4 dB, se identificado con el color rojo y en la zona de protección especial en horario diurno el punto 6 con un valor de 68.5 dB, se identificó también con el color rojo, y para el horario nocturno el punto 6 con un valor de 65.8 dB, se identificó con el color rojo. Concluyendo que, la contaminación acústica reflejada en los mapas de ruido tanto en las zonas comerciales como especiales en ambos turnos superaron los ECA.

Palabras Clave: Decibeles, mapas de ruido, zona comercial, zona de protección especial.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of, Evaluating noise pollution and designing noise maps originating in commercial and special zones of the Provincial Municipality of Puno, 2023; For this, 8 monitoring points were classified, 4 for commercial zone and 4 for special protection zone, using the ArcGIS 10.8 program, for identification of colors in the elaboration of noise maps. The results indicate that the maximum value in the commercial zone during daytime it was registered at point 4 (Jirón Lampa intersection with Simón Bolívar Avenue) with 73.5 dB, while at night it was registered at point 6 (Avenida el Sol intersection with Jurón Jose Antonio Encinas) with 68.5 dB, in the daytime special protection zone Point 6 (Intersection Avenida el Sol with Jurón José Antonio Encinas) registered 68.5 dB, and at night time Point 6 (Intersection Avenida el Sol with Jurón José Antonio Encinas) registered 65.8 dB, the noise maps In the daytime shopping area, point 4 (Jirón Lampa intersection with Simón Bolívar Avenue) was identified with the color red, and point 4 with 67.4 dB during the night shift, was identified with the color red and in the special protection zone during business hours. point 6 with a value of 68.5 dB, was also identified with the color red, and for night time point 6 with a value of 65.8 dB, was identified with the color red. Concluding that the noise pollution reflected in the noise maps in both commercial and special areas in both shifts exceeded the ECA.

**Keywords:** Decibels, noise maps, commercial zone, special protection zone.



## INTRODUCCIÓN

El problema del ruido ambiental en todo el mundo, es preocupante, en los últimos años, se presentan muchos factores, como el crecimiento acelerado de la población como consecuencia aumentan los vehículos de transporte público, factor importante en la vida diaria de los residentes, lo que incrementa el ruido., otros factores importantes son los sectores industrial y comercial, que cada año van en aumento, todo ello provoca la contaminación acústica.

Por sus características, la contaminación acústica se ha convertido en una de las formas de contaminación más difíciles de controlar, debido a que actualmente este tipo de contaminación afecta la salud de las personas en nuestro país debido a acciones que no parecen ser suficientes para minimizar este problema.

En la ciudad de Puno se ve un incremento de la población, aumento del tránsito vehicular lo que genera más actividades comerciales y el transporte público, por ello que se analizó los niveles de ruido, comparando dichos registros de acuerdo a los ECA normados por D.S. 085-2003-PCM y, por último se diseñaron mapas de ruido en las zonas comerciales y zonas de protección especial.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el ruido no altera el ambiente, sino que daña el órgano fisiológico de la audición; revela que el ruido interfiere en la comunicación, trastornos del sueño, enfermedades psicofisiológicas (efectos cardiovasculares y estrés). consecuencias para la salud mental, desempeño de las tareas diarias, desempeño del trabajo diario y consecuencias para el comportamiento humano, a raíz de lo anterior, la OMS decidió clasificarla como un segundo tipo general de contaminación. Esas primeras regulaciones oficiales fueron luego ratificadas por la Comunidad Económica de Europa (CEE), que se formó en ese momento, que requería que los estados miembros tratarán de regular legalmente la contaminación acústica. (OMS, 1999)

Los sonidos no deseados son la molestia pública más común en la sociedad actual. La contaminación acústica es un problema ambiental. El ruido es peligroso para los humanos debido a sus posibles efectos sobre la salud. Hoy en día, el ruido se considera un problema importante que debe abordarse. La salud ambiental es una forma potencialmente dañina. la cantidad de energía en el ambiente, peligro que puede causar daños inmediatos o graduales si se administran cantidades suficientes a las personas expuestas. La liberación de energía del cuerpo puede ser repentina e incontrolada, como una fuerte explosión, explosiva o continua y en condiciones más o menos controladas,

operando continuamente durante mucho tiempo con un bajo nivel de ruido. (Amable et al., 2017)

Las principales fuentes de ruido ambiental son la circulación de vehículos de transporte urbano, vehículos considerados máquinas pesadas, vehículos particulares como turismos y motocicletas lineales, así como el uso de señales sonoras que no se corresponden con la capacidad de carga del vehículo, que son seis a uno en total. mil setecientos cincuenta vehículos, que contribuyan al deterioro de la calidad ambiental en los puntos de medición; También se ha observado el uso inadecuado de parlantes y bocinas en fuentes fijas, lo que deteriora aún más la calidad del ambiente. (La Municipalidad Provincial de Puno 2020),

Por lo mencionado, fue importante tener consideración el impacto de la contaminación acústica en las zonas comerciales y especiales de la municipalidad de Puno, y a su vez constatar la contaminación actual mediante mapas de ruido en las zonas mencionadas.

### **1.1.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo será la contaminación acústica reflejada en los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?

### **1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son los niveles de ruido registrados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?
- ¿Cuáles son los niveles de ruido registrados en la zona céntrica que exceden los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.
- ¿Qué características presentarán los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Ayala & Pule (2020), en su tesis titulada EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LA ZONA COMERCIAL DE LA CIUDAD DE IBARRA, ECUADOR, explican que, las principales zonas de generación de ruido consideradas como puntos críticos debido a su concentración comercial y congestión vehicular corresponden al sector mercado Santo Domingo, mercado Amazonas, terminal de buses para las parroquias de Angochagua y la Esperanza, terminal Terrestre de Ibarra y la calle principal Simón Bolívar, también la zona comercial de la ciudad de Ibarra incumple la normativa nacional 097-A y la ordenanza municipal en los tres horarios medidos con una media de 71.22 dB siendo el valor máximo de emisión de ruido 78.4 dB en el punto ubicado en el terminal de buses para las parroquias de Angochagua y la Esperanza y el valor mínimo 62.8 dB en los puntos pertenecientes al centro cultural “El Cuartel” y el comedor del mercado la Playa.

Plaza (2023), en su proyecto titulada EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CASCO COMERCIAL SECTOR LA BAHÍA DE GUAYAQUIL concluye que, durante 18 días de monitoreo diurno y nocturno, se pudo constatar que las calles Eloy Alfaro, Colón, Chile y Olmedo presentan un gran flujo vehicular, ya sea de motocicletas o de camiones livianos o pesados. Durante la recolección de datos se observó que el ruido es causado por la congestión del tránsito, por lo tanto el valor obtenido de 88 dBA no corresponde al límite máximo permisible, pues supera los valores dados en el acuerdo ministerial 097-A. , que explica el nivel de contaminación acústica en el monasterio de la Bahía de Guayaquil. si el mapa de ruido ambiental indica que habilitó la georreferenciación de calles y lugares estratégicos donde se presenta mayor contaminación acústica, entonces en este caso el punto superó tres veces los valores permitidos durante semanas respecto a otros puntos de monitoreo. Por lo tanto, la calle chilena es la que más ruido requiere del tráfico vehicular y comercial.

Llanos & Suarez (2019), en su proyecto titulada ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS NOCTURNOS EN LOS BARRIOS EL SAMÁN Y LA INDEPENDENCIA DEL MUNICIPIO DE ACACÍAS, DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA detalla que al establecerse los niveles de ruido ambiental, donde se determinó que existe un incumplimiento a la medida impuesta por la resolución 627 de 2006, ya que el 80% de los datos medidos y calculados exceden los niveles máximos permisibles de ruido ambiental de 65 y 55 decibeles en el horario diurno y nocturno respectivamente, las actividades comerciales que incidieron en los altos niveles de ruido identificados en el horario diurno. En cuanto a la última actividad, son ellos los que generan el principal ruido ambiental en la zona, pues son los únicos que se quedan trabajando de noche, cuando el nivel de ruido es mayor y va en contra de la norma. donde afirma que los parques infantiles recreativos son una de las causas del ruido ambiental que se experimenta en la noche, lo cual es avalado por un estudio realizado en la zona rosa de Quibdó (Valverde Solis, 2014), donde los resultados son similares. Se afirma que estas áreas de ocio superan las definidas en la norma (MAVDT, 2006).

Vélez (2011), en su proyecto realizado en la ciudad de Guayaquil muestra que la vía principal o de mayor tránsito vehicular es la bahía o también conocida como centro comercial, esta zona a simple vista se ve afectada por ruido constante y según los estudios presentados, muestran que en algunos lugares transitan carreteras o cruces de calles. , muestran que superan los límites establecidos por el acuerdo ministerial 097, porque según la normativa debe estar por debajo de los 60 dB por día, y las lecciones también mencionan que la mayoría de los pobladores consideran más desfavorable la contaminación acústica ambiental. al ser un factor ambiental muy importante, afecta principalmente la calidad de vida de las personas, y la contaminación acústica es una consecuencia negativa directa de la actividad humana en la ciudad, debe estar por

debajo de 50 dB según la prescripción de la Organización Mundial de la Salud según el sistema.

### 1.2.2 A NIVEL NACIONAL

Guevara (2022), en su tesis titulada Evaluación del ruido ambiental y su relación con la percepción auditiva en av. Abancay - Lima cercado, octubre 2022, lo desarrolló para poder establecer la relación existente entre el ruido ambiental y la percepción auditiva en la Av. Abancay del Cercado de Lima. Llegó a concluir que existe una relación significativa positiva media entre las variables ruido ambiental y percepción auditiva, con un coeficiente estadístico de  $r=0.466$ , 16 con niveles de presión continua equivalente que oscila entre  $LAeqT = 74.4$  dBA como mínimo valor y  $LAeqT = 90.6$  dBA como máximo valor, que implica que el nivel de ruido ambiental es fuerte (supera lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental) con una correspondiente percepción de presión sonora con intensidad alta, molestias bastante fuertes y extremadamente fuerte en casi el 50% de la muestra estudiada al igual que en el caso de los efectos auditivo.

Grández (2019), en su tesis titulada Niveles de ruido en alrededores de la estación Bayovar – línea uno metro de Lima – San Juan de Lurigancho, realizó un conteo del número de vehículos que circulaban en la avenida, lo cual se hizo por 03 días durante las horas de mayor circulación de vehículos, determinado que la hora punta es entre las 18:45 y 19:45 horas. Luego procedió a realizar el monitoreo de ruido en 10 puntos de la zona de estudio; el cual se hizo durante un periodo de 14 días; encontrándose que el punto R-09 (Paradero de buses) es el que tiene el mayor  $Leq(A)$  promedio, con 84,9 dB(A), las mediciones en campo arrojaron que el 100% de aquellos exceden a los valores establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos aprobado por el D.S. N° 085-2003-PCM, en su anexo 1. Los mencionados valores medidos en cada punto de monitoreo van de 72.3 dB(A) a 84.9 dB (A), cuyos valores están por encima de los límites máximos establecidos para zona comercial (70 dBA) y residencial (60 dBA).

Coriñahua (2020), en sus tesis titulada “ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO DE LA ZONA MONUMENTAL DEL DISTRITO DE HUANCAYO - 2020”, en su metodología detalla el muestreo se realizó durante de los meses marzo, abril, mayo y junio del 2020, según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Los puntos de muestreo fueron 100 dispuestos en forma de retícula cuadrada, con un área de 86.067 hectáreas, los niveles de ruido en los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2020 son bajos, con medias de 54.25, 50.59, 49.28, y 51.88 dB respectivamente, debido a las restricciones propias de la emergencia sanitaria del virus del COVID-19. Los mapas de Ruido muestran que los puntos con elevada contaminación se encuentran en la zona este de la Zona Monumental. Al comparar las mediciones de los años 2020 y 2019, las cuales fueron realizadas bajo los mismos protocolos, muestran que la contaminación se debe a la presencia de parque automotor y centros comerciales, elevando en promedio 12.4 dB de contaminación, y 20 dB en zonas de contaminación acústica elevada.

Jara (2016), Relación entre la percepción del ruido ambiental y los niveles de presión sonora en horario nocturno San Borja – Lima, 2015, realizó una investigación entre Noviembre y Diciembre del 2015, este estudio comprendió la elaboración de un mapa de ruido en la zona en mención, área predominantemente residencial y encuestas para determinar la percepción del ruido ambiental en la población residente. Para la elaboración del mapa de ruido se utilizó como insumo los registros de muestreo en campo mediante mediciones de niveles de presión sonora basándose en el método de la grilla para la ubicación de los puntos de monitoreo, con un lado de 175 m aproximadamente, la data fue procesada mediante el software Arcgis 10,1, que realiza un análisis geoestadístico de los datos, para la obtención de la distribución espacial de ruido ambiental. Los niveles de presión sonora superaron el estándar nacional de calidad ambiental para ruido para zonas residenciales en horario nocturno en el 92.1% de los casos. Para las encuestas de percepción de ruido ambiental estas se diseñaron en base

a revisión bibliográfica específica y tomando como modelo el ISO/TS 15666. Se calculó en base a un muestreo aleatorio estratificado un total de 375 encuestados para la población de la zona de estudio, los estratos fueron determinados en base a los niveles de presión sonora representados en el mapa de ruido, teniendo como referencia los 60 dBA. En base al análisis estadístico se determina que la respuesta de la población está relacionada con los niveles de presión sonora, que oscilan entre los 46.1 decibeles hasta los 72.2 decibeles, en el área y horario de estudio.

Cárdenas (2021), Contaminación sonora en la zona urbana del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura, año 2020 concluyendo que los niveles de ruido obtenidos en las 3 zonas de aplicación con los estándares D.S. N° 085-2003-PCM, se reveló que los 4 puntos de monitoreo de la zona de protección objetivo evaluados por día superaron los estudios nacionales de calidad ambiental. ruido, se encuentra que el punto RA - 01 representa el nivel de ruido equivalente más alto de 74,1 dB. Dado que los 2 puntos de monitoreo considerados como fuentes estáticas no estaban en funcionamiento, solo se evaluaron los puntos RA - 01 y RA - 04, los cuales registraron niveles de ruido promedio de 66.2 dB y 55.7 dB, ambos puntos superando la ECA. de ruido, en la zona residencial 90% durante el día, los puntos evaluados superan la ECA de ruido luego de separar los puntos RA - 10 y RA - 13, cuyos valores son 79.0 dB y 77.5 dB, ambos puntos superan la ECA en más de 17 dB. Del mismo modo, las calificaciones se evalúan por la noche.

Vargas (2019), en su tesis titulada “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna” que los 22 puntos de flujo vehicular controlado en la zona comercial de la ciudad de Tacna superan los valores permitidos por la norma de ruido ambiental, con valores que van desde los 71,2 dBA hasta los 75,8 dBA. Se estableció que la mayor parte del ruido es causado por el uso no dirigido de la bocina en el estacionamiento, mediante este trabajo se estableció que en el polígono industrial se ubican 11 instalaciones industriales metal-metal y un aserradero. La zona del distrito de



Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa no cumple con la normatividad nacional por exceso de ECA de ruido, debido a que se ubica en una zona mixta por la presencia de viviendas. Los valores obtenidos varían de 62,5 dBA a 81,4 dBA Para los 5 sitios industriales monitoreados en la zona de Alto de Alianza se encontró que los valores obtenidos varían de 71,5 dBA a 86,2 dBA. La conclusión es que 3 de estas habitaciones superan los estándares durante el día, porque están ubicadas en un área mixta (residencial-industrial) y los valores correspondientes están entre 71,7 dBA y 81,2 dBA. Por otro lado, los otros 2 comercios no superan el estándar nacional, por estar ubicados en una zona industrial, los valores obtenidos son de 71,5 dBA y 72,7 dBA Alto nivel de ruido según los mapas acústicos realizados El local comercial es visible . de la zona de Tacna con el flujo de vehículos, por ejemplo, en la zona industrial instalaciones indust y Alto de la Alianza. Estos mapas son prueba de posibles quejas por ruido ambiental. riales metal a metal como los aserraderos Coronel Gregorio Albarracín en las regiones de Lanchipa

Morales (2018), en su tesis titulada ESTUDIO DE NIVEL DE RUIDO Y SU RELACIÓN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) DEL CENTRO COMERCIAL FERIA DEL ALTIPLANO, en sus conclusiones indica que el nivel de contaminación acústica de las estaciones FA-1, FA-2, FA-3, FA-4 del mercado Feria de Altiplano de la ciudad de Arequipa en comparación con los ECA's superan en todos los puntos y horas del día y durante el día, mientras que el horario nocturno en la estación FA-3 supera según los resultados de la medición los días en que el nivel de ruido más alto es el lunes. , el ruido se reduce el resto de días de la semana. según el horario hay más ruido entre las 7:30 y las 10:00 y por la noche de 20:00 a 10:30, el estacionamiento es una de las contaminaciones más ruidosas, además de la falta de conductores en el claxon excesivo, la intervención en la ruta del transporte público es una de las razones por las que el conductor presiona el botón del claxon, el desorden de los semáforos degradados del estacionamiento también contribuyen.

Silva (2022), en su tesis titulada EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS PRINCIPALES ZONAS COMERCIALES DEL DISTRITO DE CHANCAY– 2022 indica que los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay – 2022, se encuentran entre un rango de 58,9 y 73,6 dB, alcanzan una media de 69,3 dB; se encontró que 6 de los ocho puntos monitoreados (R-01, R-02, R-03, R-05, R-07 y R-08) excedieron el nivel de ruido normal permitido para locales comerciales en 70 dB. En cuanto al ruido causado por las actividades comerciales y el tránsito de vehículos livianos, ECA para ruido también identificó 12 puntos en la zona comercial, tomando solo 8 puntos ubicados en las vías principales de la comuna, también se realizaron los días viernes, sábado y domingo. , considerando la mayor simultaneidad de las actividades comerciales y el tránsito vehicular en la zona de estudio, finalmente explica que para identificar las fuentes de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay - 2022, se describieron en campo. página para determinar la fuente de medida controlada, donde los puntos R-02, R-03, R-06, R-07 y R-08 corresponden a fuentes móviles lineales y los puntos R-01, R-04 y R-05 son zonificados fijos . fuentes de acuerdo con el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental.

### **1.2.3 A NIVEL REGIONAL**

Coronel (2022), en su tesis titulada EVALUACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA APLICANDO EL MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE COMERCIO CENTRAL DE LA CIUDAD DE JULIACA indica que los puntos críticos de contaminación fueron identificados como más alto nivel en el PM – 31 con 71.950 dB que comprende Jr. Mariano Núñez con el Jr. Sucre y mediante la prueba Tukey, que determina 10 puntos críticos por encima de los 70 dB y 18 puntos críticos que bordean los 70 dB y solo se identificaron claramente 5 puntos por debajo de 70 dB y con pocas probabilidades de alcanzar, lo que en la evaluación técnica determina la principal

fuentes de contaminación del tráfico, donde las motocicletas generan un total de 54 litros de contaminación acústica en el distrito central de negocios de la ciudad Juliaca.

Percca (2021), en su tesina titulada EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE PUNO - 2020, En las zonas residenciales de la ciudad de Puno se superan en todos los puntos de monitoreo los niveles de contaminación acústica según los estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) del 2020, es decir superan los 60 dBA fijados para el ruido por el ECA. para ruido en zona residencial; mientras que en las zonas comerciales supera en un punto de monitoreo identificado, Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, esto significa que supera los 70 dBA establecidos por la ECA para el ruido comercial solo en ese punto de monitoreo, mientras que la mayoría de los puntos de monitoreo de ruido están ubicados en el área de la ECA. Al observar estos resultados, se puede ver que los niveles de ruido tanto residencial como comercial varían de 64,4 dBA (residencial) a 70,8 dBA (comercial), con una diferencia de no más de 10 dBA, cómo realmente deberían diferenciarse para que no se presente contaminación acústica en ambas zonas, ya que la contaminación acústica de las áreas residencial y comercial difiere en 10 dBA, mientras que los niveles de ruido de la zona residencial en el punto de medición 200101, RUI - 01, ubicado en AV. Simón Bolívar y Av. El Ejército alcanzó un valor máximo de 70,8 dBA y un mínimo de 64,4 dBA, todos valores sobrepasan los ECA de acuerdo por lo establecido en el DS°085-2003 PCM en horario diurno. Parazona comercial, punto de medición 200101, RUI-03 Jr. Intersección Cahuide Av. Los Incas, alcanzó un valor de 70,8 dBA, superando los valores mínimos de 70 dBA fijados durante el día en la ECA de ruido, superando los 0,8 dBA en este punto de monitoreo, también sugiere que según datos oficiales hace 5 años, la contaminación sonora en zona residencial de la ciudad de Puno, la contaminación acústica en los años 2015, 2017 y 2019 es de 73,6 dBA, 70,3 dBA y 68,5 dBA, pero la ECA de este elemento no puede superar los 60 dBA, superando los 13,6 dBA, 10,3 dBA y 8, en estos años . dBA

respectivamente, mientras que en 2020 70,8 dBA más de 10,8 dBA. La contaminación acústica de la zona comercial de la ciudad de Puno en los años 2015, 2017 y 2019 es de 70,6 dBA, 76,8 dBA y 75,4 dBA, superior a 0,6 dBA, 6,8 dBA y 5,4 dBA respectivamente. En 2020 será de 70,8 dBA, un aumento de 0,8 dBA.

Soncco (2021), en su tesis titulada Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido - Juliaca 2021, concluye que en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido del lunes 7 de junio al sábado 12 de junio de 2021 cada hora, de 07:00 a 16:15. Se observaron 4 puntos con valores altos de ruido, son V-1 (75.029 dB), I-1 (74.814 dB), I-S-3 (74.014 dB) e I-4 (73.800 dB). Además, se muestra que solo los puntos V-3 (69.929 dB) 07:00-07:15 y L-2 (69.800 dB) 07:20-07:35 son valores mínimos, también en el mercado de Santa Bárbara como resultado de la medición del ruido se pudo observar que los puntos con un valor alto de ruido son V.-1 (82.03 dB), I-1 (82.70 dB), V-2 (77.43 dB), I-5 (75.83 dB ) e I-S - 3 (74,57 dB), también definió que la principal actividad del mercado de Santa Bárbara es comercial, lo que genera mucho ruido por las diversas actividades que se desarrollan en el mercado. El mercado de Santa Bárbara supera los estándares de calidad ambiental de 70 dB de ruido establecidos para los locales comerciales durante el día, según el trabajo se pudo conocer que el 37,38% es ruido de vehículos y el 28,97% gritos; El 60,75 % informó que el momento en que más hay es por la mañana; El 82,24% está de acuerdo en que el ruido tiene un efecto nocivo para su salud; síntomas reportados, 50,47% cefaleas y 18,69% estrés por exposición al ruido. Con todo lo obtenido de las mediciones de ruido se logró elaborar un mapa de ruido del mercado de Santa Bárbara, resaltando los lugares de alto nivel de ruido, perceptible en 3 colores, violeta, indicando niveles entre 65-70 dB en V-. 3 y L-2, color violeta indicando valores entre 70-75 dB L-3, L-4, V-4, H-2, H-3, H-4, J-2, J-3, J -4, V-2, S-2, S-3, S-4, I-7, I-6, I-2, I-5, I-8, I-9, I-4, I-3 , I-S-3, I-S-4, I-S-9 y el color azul indica valores I-1 y V1 de 75-80 dB.

Flores (2021), en su tesis titulada La Evaluación de la contaminación sonora en el centro histórico de la ciudad de Puno, 2020 explica en sus resultados fueron: el nivel de ruido superó el límite establecido en 11 muestras en el barrio Central, 3 puntos en el barrio Independencia, 2 puntos en el barrio Victoria y 1 punto en el barrio Victoria, todos los puntajes fueron normales en el barrio San Antonio. La percepción de la población sobre los efectos en la salud de la contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Puno muestra que el 70,83% lo identifica como algo muy molesto, el efecto más común fue el entretenimiento 65,63%, la enfermedad el más común. El 82,29 por estrés. Con el fin de minimizar el nivel de ruido del centro histórico de la ciudad de Puno, se presenta un plan de manejo ambiental, que consiste en el monitoreo periódico de la contaminación acústica, la implementación de medidas mitigadoras en las zonas donde el nivel de ruido es demasiado alto y el control del ruido. . . medidas educativas de la población. contaminación, donde concluye indicando que la contaminación acústica del centro histórico de la ciudad de Puno es normal en el 93,84 por ciento de las muestras y alta en el 6,16 por ciento, la mayoría de los puntos críticos corresponden al centro de la ciudad de Puno.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la contaminación acústica y diseñar mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los niveles de ruido registrados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.
- Comparar los niveles de ruido registrados comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM.

Elaborar los mapas de ruido originados en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1 MARCO TEÓRICO. REFERENCIAL

##### Sonido

El sonido es una onda que viaja por el aire, hasta nuestros oídos, crea una sensación: fuimos escuchados. En un sentido más técnico, el fenómeno de la física en el cambio mecánico de partículas ambientales elásticas (incluido el aire líquido o sólido), cuya vibración puede causar sensaciones auditivas, es el resultado de cambios en la presión del material causado por la vibración. las partículas no se mueven en el aire, se mueven (vibran) en un punto y continuamente transfieren su energía a otro hasta que este cambio de presión llega a nuestros oídos. también es característico de ellos. frecuencia, su nivel de presión sonora y duración, simplemente dicho nivel de presión sonora es la "potencia", "energía" o "potencia" que tienen las ondas sonoras cuando llegan a un receptor, el oído humano puede detectar la presión sonora desde 0.00002 (20 micropascales) a 20 pascales. Esta zona es amplia (incómodamente conductiva) y el comportamiento del oído al percibir el sonido lo hace más adecuado para obtener la segunda escala.. (Fernández, 2017)

##### CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Una de las razones por las que nuestro medio ambiente ya no es saludable es la contaminación ambiental. La contaminación ambiental es cualquier agente físico, químico o biológico o combinación de agentes que puede o no estar presente en un lugar, forma o concentración que puede o no ser perjudicial para la salud y el bienestar de la población y

que puede a su vez, dañar plantas o animales e interferir con la propiedad y la recreación normal, el uso y el disfrute de las instalaciones. La contaminación ambiental es también una actividad y condición en la que se excede la concentración máxima permisible de contaminantes artificiales en la naturaleza, teniendo en cuenta la naturaleza acumulativa o sinérgica de los contaminantes ambientales. (MINAM, 2013)

## EL RUIDO

El ruido se compone principalmente de dos componentes muy importantes, uno de los cuales es esencialmente un factor físico (sonido, intensidad física bien definida) y el otro es el carácter subjetivo de la incomodidad. (Osma, 2012).

Tipos de ruido

**Tabla 01: Tipos de ruido**

<b>En función al tiempo</b>	Ruido Estable	El ruido estable es el ruido emitido por cualquier fuente de forma que no provoque fluctuaciones significativas (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejemplo: ruido producido por una fábrica industrial, impresora.
	Ruido Fluctuante	El ruido fluctuante es el ruido de cualquier fuente que varía en más de 5 dB por minuto. Por ejemplo, dentro de un evento, los niveles aumentan debido a la aparición de un representante.
	Ruido intermitente	Ruido intermitente es un ruido que ocurre durante un período de tiempo y dura más de 5 segundos. Por ejemplo, el ruido de un compresor de aire o una calle con poco tráfico.
	Ruido impulsivo	Es un ruido caracterizado por pulsos únicos con una presión sonora corta. Un ruido impulsivo generalmente dura menos de 1 segundo, pero puede ser más largo. Por ejemplo, el ruido provocado por un disparo, la explosión de una mina, el despegue de un avión, etc.
<b>Por la actividad generadora de ruido</b>	Ruido generado por el tráfico automotor	Este ruido proviene del tráfico de vehículos, debido a que el número de vehículos se ha disparado en los últimos años, sobre todo teniendo en cuenta que también ha crecido demográficamente, el ruido de los vehículos es una de las fuentes más importantes de contaminación acústica en las ciudades desarrolladas.
	Ruido generado por el tráfico ferroviario.	Es provocado por el paso de los trenes, este generador de ruido en pequeña medida no está presente en nuestra ciudad, pero provoca grandes molestias a las personas que rodean el paso de este medio de transporte.
	Ruido generado por el tráfico de aeronaves	Lo producen los aviones, este ruido molesta a las personas que viven cerca de los aeropuertos, donde el nivel de ruido supera los 125 dB a una



distancia de unos 100 metros, puede haber algunas viviendas.

Ruido generado por otras actividades productivas Está provocada por la mayoría de las actividades humanas, como las actividades industriales, la edificación, los servicios, las actividades de ocio y entretenimiento, y el tráfico de vehículos, que es otra fuente importante de contaminación acústica.

---

Fuente: NTP ISO 1996-1

## LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La contaminación acústica se clasifica como un factor ambiental importante que con el tiempo destruye la calidad de vida de la población. La contaminación acústica ambiental es una manifestación nociva directa de la actividad humana en diversas partes del mundo. La contaminación acústica trastorna muchas actividades sociales, interrumpe las conversaciones de las personas, perturba el sueño, el sueño, la relajación y provoca problemas de concentración en la educación. (García, 2006).

### 1) MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Es una medida del nivel de presión del sonido producido por varias fuentes de sonido en el mundo exterior. Según el momento de aparición, pueden ser estables, variables, intermitentes e impulsivas en una zona determinada. Los niveles de aproximadamente 40 dB, 70 dB y 100 dB corresponden a tres ponderaciones de frecuencia denominadas A, B y C. La ponderación se aplica a los sonidos de bajo nivel, B a los sonidos de nivel medio y C a los sonidos de alto nivel. - Nivel de sonido. Las mediciones realizadas con una red ponderada A se expresan en decibelios A, dBA abreviado o, a veces, dB(A) y similares. (MINAM, 2013)

### 2) MEDICIÓN DEL SONIDO.

Para definir la unidad de medida del sonido o ruido se debe conocer el concepto del decibelio (dB).

- El decibelio (dB).

- La presión sonora se suele medir en decibelios (dB). El decibelio es un valor logarítmico y relativo, que está expresado entre la relación de un valor medio respecto ( $p$ ) de un valor de referencia ( $p_0$ ) respecta la parte de logarítmica es porque no es un valor lineal, sino un valor exponencial.
- El valor de referencia es el límite de perceptibilidad del oído humano, una presión sonora de 20 uPa. Que significa que la presión sonora está próxima a la perceptibilidad en decibeles sería 0 dB. (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2011).

$$dB = 10 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)$$

### 3) EL VALOR DEL dBA.

La percepción del volumen depende no solo de la presión del sonido, sino también del tipo de sonido. Un sonido de tono alto se percibe más fuerte que uno de tono bajo, incluso si tiene la misma presión sonora. Para tener en cuenta esta propiedad del oído, se aplica un factor de ponderación a diferentes frecuencias a través del filtro al medir el sonido. o ruido. El más común es el llamado filtro A, que simplemente representa la sensibilidad del oído a diferentes frecuencias. Los valores medios de este filtro contienen unidades de dB(A) o dBA (García, 2006)

### 4) EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

En nuestro entorno, el sonido está tan presente en la vida cotidiana que rara vez se aprecian sus efectos. Nos ofrece experiencias compensatorias de canto de pájaros, escuchar música, etc., y posibilita la comunicación entre las personas y forma parte del ritmo cotidiano que nos rodea. Sin embargo, el sonido puede causar ruido en cualquier ambiente, pero depende del tiempo y la intensidad de la exposición, ya que es un contaminante principal y daña el sistema auditivo humano. (Martínez & Llorente, 2015)

### 5) FACTORES DEL RUIDO EN LA SALUD

El ruido se clasifica como una molestia para algunas personas, pero no para otras. Depende de las características del receptor en el momento y el lugar donde se genera el ruido, los principales factores son: la frecuencia e intensidad del sonido, depende de la edad y sexo del receptor; dependiendo de la naturaleza del ruido, hay más ruido intermitente (García, 2006)

#### 6) ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (ECA).

Las siguientes zonas están definidas para esta norma: zonas residenciales, comerciales, industriales, mixtas y de protección de objetivos. La demarcación de zonas deberá ser aprobada por el municipio respectivo. (ECA 2003) (Anexo 01)

#### 7) IMPORTANCIA DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO.

Contribuyen a dar forma a la legislación y políticas públicas dirigidas a la prevención y control del ruido ambiental; y para la planificación e implementación de herramientas de gestión ambiental y el posterior certificado ambiental, (OEFA, 2014)

Se aplican los Estándares de Calidad Ambiental de Ruido para:

- Acciones de vigilancia y monitoreo ambiental del sonido que se emite, y son ejecutadas en función de la zona y horario del cual se trate.
- Se atribuya también para verificar el cumplimiento de las constricciones ambientales, establecidas en el instrumento de gestión ambiental (DIA, EIA) por parte del titular de la actividad

#### ZONA RESIDENCIAL

Es un área aprobada para uso habitacional o habitacional por el gobierno local correspondiente, que permite la presencia y concentración de la población. (MINAM, 2013)

#### 8) ZONA COMERCIAL

Área habilitada por la respectiva municipalidad para actividades comerciales y de servicios.(MINAM, 2013)

#### 9) ZONA INDUSTRIAL

Área habilitada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.(MINAM, 2013)

#### ZONA ESPECIAL

Posee una alta sensibilidad sonora, que incluye zonas que requieren una protección especial contra el ruido, donde hay instituciones sanitarias y educativas, orfanatos, etc.(MINAM, 2013)

#### 10) ZONA MIXTA

Son áreas delimitadas o combinadas en una misma manzana en dos o más áreas zonales, como zona residencial-comercial, zona de protección de objetivo-zona comercial.(MINAM, 2013)

### 2.2 MARCO CONCEPTUAL

- a) Ruido: Se puede definir como un sonido no deseado que causa malestar, daña o afecta la salud humana.(MINAM, 2013)
- b) Decibel (dB): Unidad adimensional utilizada para describir los niveles de presión, potencia o intensidad del sonido.(MINAM, 2013).
- c) Ruidos en Ambiente Exterior: Cualquier ruido que pueda molestar fuera del edificio, incluyendo una valla o una fuente.(ECA, 2003).
- d) Sonido: Energía emitida como ondas de presión en el aire u otro material que puede ser detectado por el oído o por dispositivos de medición.
- e) Sonómetro: Un sonómetro es un dispositivo diseñado y fabricado para medir el nivel de presión sonora del ruido ambiental. Los medidores de ruido se clasifican por precisión en las categorías 0, 1, 2 y 3, según la linealidad de la respuesta del sistema, incluido el transductor. (MINAM, 2013).
- f) Calidad ambiental: Estado de equilibrio natural que describe el conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos y sus diversas y complejas interacciones que

se dan a lo largo del tiempo en un espacio geográfico dado. Las actividades humanas pueden afectar la calidad del medio ambiente de manera positiva o negativa. amenaza la integridad del medio ambiente y la salud humana.(ECA, 2003).

g) Decibelio (dB): Una expresión numérica adimensional que expresa el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una cantidad de referencia; tal expresión representa una décima parte de un Bel [B] usado para describir presión, potencia o volumen. (MINAM, 2013)

h) Decibelio A (dBA): Una expresión numérica adimensional del nivel de presión sonora según el comportamiento auditivo humano obtenida con un filtro de peso 'A'.(MINAM, 2013)

i) Monitoreo: El acto de medir y obtener información programada sobre parámetros que afectan o cambian la calidad del medio ambiente. (ECA, 2003).

### **2.3 MARCO NORMATIVO**

- ISO 1996-1:2016.- Explicación, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimientos de evaluación.
- La Norma ISO 1996-1:2016 define los índices y magnitudes básicas para describir los niveles de presión sonora ambiental y define los procedimientos básicos para su evaluación. También define métodos para evaluar el impacto ambiental del ruido y gestiona las principales fuentes posibles que provocan los niveles de presión sonora antes mencionados. (ISO, 2016).
- ISO 1996-2:2007.- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.
- La Norma ISO 1996-2:2007 describe diferentes formas de determinar los niveles de presión sonora: por medición directa, por cálculos que permitan la extrapolación de los datos, o por cálculos puramente matemáticos. También define las condiciones que deben cumplirse para medir o calcular estos niveles.
- D.S. N° 085-2003-PCM: “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”.

Establecen un nivel máximo de presión sonora, por encima de esta presión afecta la salud de las personas y tendrá la misma calidad de vida de los mismos. Los ECA's consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación. Estos niveles se establecen según intervalos diurnos y nocturnos y según diferentes áreas de aplicación: Zonas Urbanas, Comerciales, Industriales y de Protección Especial.

- R.M. 227-2013-MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

Este Protocolo fue creado para establecer las metodologías, técnicas y procedimientos para que el monitoreo de ruido ambiental a realizarse sea el adecuado. El alcance del Protocolo es Nacional y debe ser usado por toda persona natural o jurídica pública o privada que deseen monitorear el ruido ambiental para compararlo con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido.

- OEFA (2010). OEFA Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental - CDAM - Ministerio.

## **2.4 HIPÓTESIS**

### **2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Existe mayor contaminación acústica en las zonas comerciales en comparación con las zonas especiales de la Municipalidad provincial de Puno, 2023,

### **2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Entre las zonas comerciales y especial de la Municipalidad provincial de Puno, 2023, presentan igualdad de niveles de ruido, no existe diferencia significativa
- Los niveles de ruido ambiental obtenidos sobrepasan los estándares establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido..
- Es posible diseñar los mapas de ruido en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad provincial de Puno, 2023

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 ZONA DE ESTUDIO

El presente proyecto se desarrolló en la zona comercial y zona especial de la ciudad de Puno ubicada entre las coordenadas geográficas  $15^{\circ}50'15''S$ , el espacio físico está comprendido desde la orilla oeste del lago Titicaca, en la bahía interior de Puno (antes Paucarcolla), tiene una superficie ligeramente accidentada (la parte céntrica), rodeada por cerros. La parte alta de la ciudad es semiplana (Comunidad Mi Perú, Yanamayo). Oscilando entre los 3.810 a 4.050 msnm (entre las orillas del lago y las partes más altas).  $70^{\circ}01'18''O$



**Figura 01:** Ubicación de zona de estudio

Fuente: <https://goo.gl/maps/sS3aWXFb3vPx91Wn7>

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1 POBLACIÓN

La población para esta investigación se estableció en zona comercial y zona de protección especial.

A continuación se detalla los conceptos de cada zona



**Tabla 02:** Tipos de zona según

<b>Zona Comercial</b>	Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.
<b>Zona de protección especial</b>	Es una zona de alta sensibilidad acústica que contiene los sectores donde se ubican necesitan una protección especial contra el ruido instituciones de salud, instituciones educativas, hogares de ancianos y orfanatos

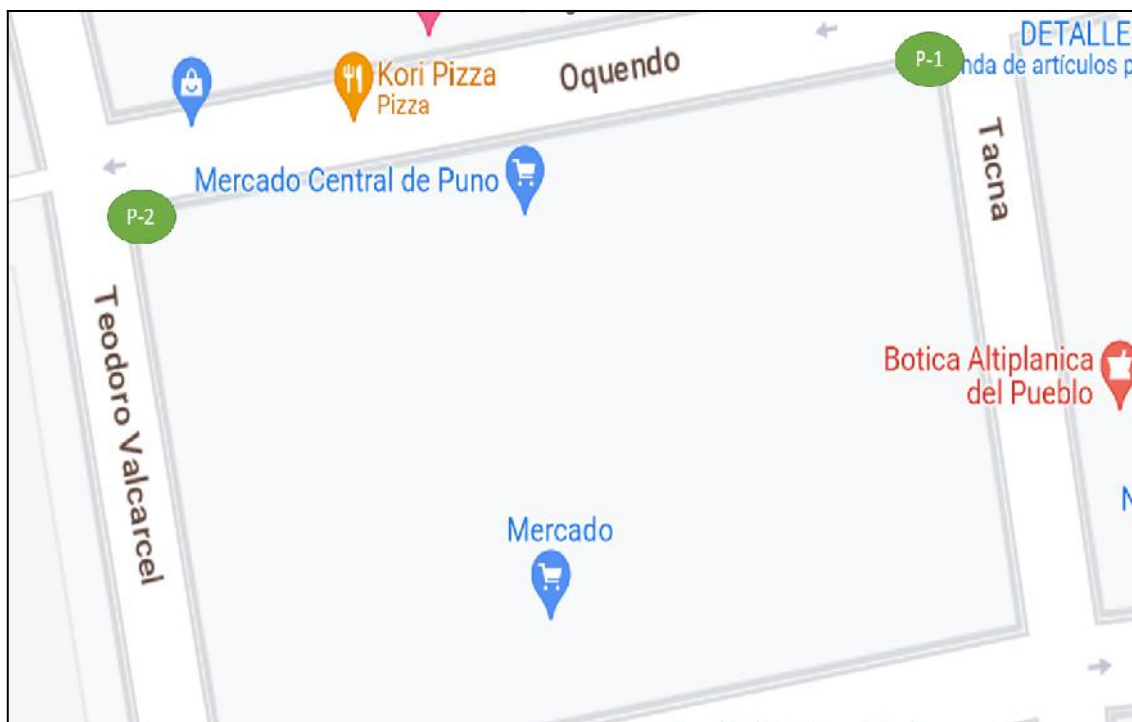
### 3.3 TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño se muestra está constituido de la siguiente manera (tabla: 03, figura: 02 y 03).

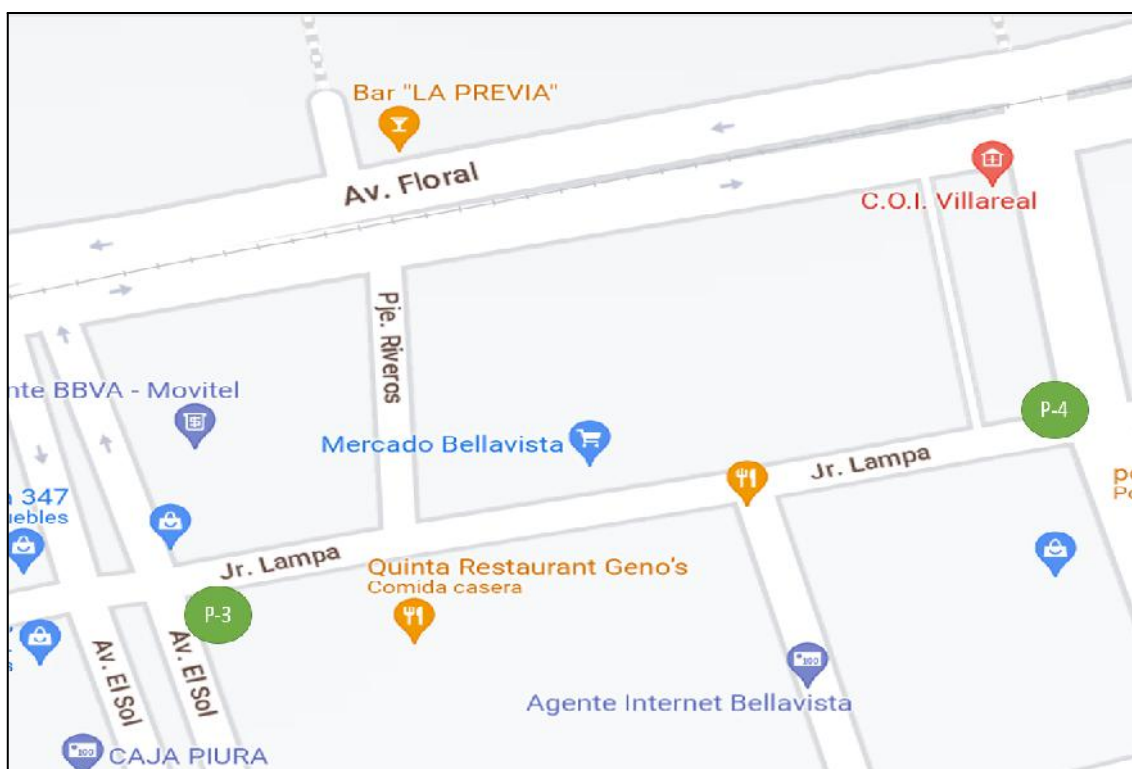
**Tabla 03:** Distribución de muestra (zona comercial y zona de protección especial)

Zonas	Punto de monitoreo	Dirección	Coordenadas UTM	
			NORTE (Y)	ESTE (X)
Zona comercial	01	Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna	8248797	390107
	02	Intersección Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcancel	8248787	390033
	03	Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol	8249330	390390
	04	Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar	8249355	390504
Zona especial	05	Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma	8248301	390611
	06	Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas	8248057	390689
	07	Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas	8247977	390554
	08	Jirón Ricardo Palma	8248203	390424

- A continuación se presenta los puntos de ubicación en zona comercial



**Figura 02:** Ubicación de los puntos 01 y 02 zona comercial



**Figura 03:** Ubicación de los puntos 03 y 04 zona comercial

- A continuación se presenta los puntos de ubicación en zona especial



**Figura 04:** Ubicación de los puntos 04,05,06,07 y 08 zona especial

### 3.4 MÉTODO Y TÉCNICAS

#### 3.4.1 MÉTODO

El método que se utilizó para esta investigación estuvo basado en el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, (MINAM, 2013) de dicho protocolo se adquirió información importante como es la parte metodológica que sirvió durante el desarrollo de esta investigación

##### 3.4.1.1 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

- Medir el ruido ambiental que se generará en las zona comercial y zona de protección especial de la municipalidad Provincial de Puno, 2023.

##### a) Ubicación de Puntos a monitorear.

En esta etapa se procedió a ubicar los 8 puntos de forma aleatoria, con la ayuda de un GPS se obtuvo las coordenadas UTM de dichos puntos. (Anexo N°02, Figura 15) .

Luego se llenaron los datos de los puntos según indica el formato que encontramos en el protocolo (Anexo N°04, Tabla 22) .

##### b) Etapas durante el monitoreo

##### 1. Instalación del trípode

- Se ubicó en el punto fijo

- Se procedió a instalar el trípode a una altura de 1.5m aprox
- 2. Instalación del sonómetro
- Inicio de configuración del sonómetro, se configuró el sonómetro a medio escala A, (lectura en dB(A).
- Se insertó el sonómetro en el trípode para iniciar con las mediciones
- c) Proceso de medición de ruido
- Las mediciones se realizaron en horario diurno y nocturno en un tiempo estimado de 15 min por cada punto.
- El monitoreo se realizará durante 1 mes, para el horario diurno se realizó en horas punta iniciando desde las 7 am y para el horario nocturno desde las 10 pm.
- Comparación de los niveles de ruido ambiental en zona comercial y zona de protección especial con los estándares de calidad ambiental (ECA)

Se procedió a realizar la comparación los niveles de ruidos obtenidos en zonas comerciales y zona de protección especial con los estándares de calidad ambiental ECA mediante las fuentes obtenidas del protocolo (MINAM, 2013)

- Diseñar mapas de ruido ambiental de las zonas comercial y zona de protección especial de la municipalidad Provincial de Puno, 2023

Luego de obtener resultados promedios de la medición de ruido en zonas comerciales y zonas especiales de la municipalidad provincial de Puno se diseñaron mapas de ruido ambiental con los cuales podremos visualizar si existe o no contaminación ambiental actual en dichos puntos.

Los resultados de dB del sonómetro fueron exportados al programa Excel, luego fueron promediados y por último exportados al software Arcgis versión 10.8 el cual sirvió para el diseño de dichos mapas

#### MATERIALES QUE SE HAN UTILIZADO EN LA EJECUCIÓN

**Tabla 04:** Equipos que se utilizado en la ejecución del proyecto

<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Sonómetro de marca TRACEABLE	01 Unidad
GPS de marca Garmin	01 Unidad
Trípode HILAX	01 Unidad
Laptop marca Acer	01 Unidad

**Tabla 05:** Materiales que se utilizado en la ejecución del proyecto

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
Hojas bond	50 Unidades
Tablas de apoyo	03 Unidades
Lapiceros	05 Unidad
Cuaderno	01 Unidad

### 3.4.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Técnica: Observación
- Instrumento: Ficha de observación

Ubicación de zona de estudio: se realizó en zona comercial y zona de protección especial en un total de 8 puntos.

Zona comerciales : Mercado central y mercado bellavista de la municipalidad provincial de Puno

Zona especial: Exteriores del hospital Manuel Nuñez Butron

- Técnica: Registro
- Instrumento: Hoja de Campo para el registro de datos, recolectados para ello se utilizará un sonómetro de medición en decibeles (dB). en tiempo real de tipo 2 en un periodo de 1 mes en horario diurno y nocturno, (Anexo 02, Figura 13)

- El monitoreo se realizó 3 veces por semana considerando sábados y domingos, el tiempo de monitoreo será de 15 min por cada punto. para horario diurno se realizará en horas punta iniciando desde las 7am, para horario nocturno iniciando desde las 10 pm.

### **3.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

#### **3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE (X) Ruido ambiental**

#### **3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE (Y) Zonas comerciales y zonas especiales de la municipalidad provincial de Puno**

### **3.6 DISEÑO ESTADÍSTICO**

se aplicó el diseño estadístico descriptivo y el diseño metodológico no experimental descriptivo, se recopilaron los datos en decibeles (dB) con el fin de medir los niveles de ruido ambiental que se presentaron en zona comercial y zona de protección especial , luego fueron analizados y comparando con los estándares de calidad ambiental.

- Programa Excel versión 2019 según los siguientes pasos:

Primero : Se diseño de base de datos.

Segundo: Se elaboró las tablas de frecuencia simples y se procedió a interpretar y analizar los resultados.

Tercero: Con los datos ya analizados se procedió con la elaboración de gráficos estadísticos.

Tercero: Los datos obtenidos fueron comparados con los estándares de calidad ambiental sonora establecidos.

- Programa ArcGis versión 10.3

La base de datos que se obtuvo en el programa Excel fueron transferidos al programa Arcgis, para el diseño de los mapas de ruido

## **CAPÍTULO IV**

### **EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 NIVELES DE RUIDO REGISTRADOS EN LAS ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.**

##### **4.1.1 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO DIURNO**

En este proceso de desarrollo el monitoreo de ruido para esto se dividió en tres etapas, cada etapas cuenta con un total de 4 días de monitoreo tanto para el horario diurno como para el nocturno, así mismo el monitoreo se realizó durante 12 días durante los meses de julio y agosto

A continuación en la tabla 06 se presentan los resultados de los niveles de ruido encontrados en las zonas comerciales de la municipalidad provincial de Puno

**Tabla 06:** Resultados de la primera etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)

	<b>PRIMERA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)</b>											
	<b>(10/07/2023)</b>			<b>(12/07//2023)</b>			<b>(14/07/2023)</b>			<b>(18/07/2023)</b>		
	<b>FECHA</b>											
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.1	83.8	45.2	65.1	75.5	48.1	64.9	82.1	55.4	70.9	78.1	45.9	65.7
P.2	70.5	45.9	52.1	82.7	74.7	59.1	77.8	70.8	60.1	67.1	60.4	55.7
P.3	74.1	40.8	49.7	78.9	58.7	61.1	73.5	59.8	72.1	91.5	62.1	70.0
P.4	81.9	60.1	69.8	84.1	69.1	71.2	7.2	65.5	69.8	80.0	55.3	67.1



En la tabla 06 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 10,12,14 y 18 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario diurno (primera etapa de monitoreo)

- Dia 14 de julio del 2023, punto 3 con Lmax 73.5, Lmin 59.8 y 72.1 dB (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)
- Dia 12 de julio del 2023, punto 4 con Lmax 84.1, Lmin 69.1 y 71.2 dB (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)
- Dia 14 de julio, punto 1 con Lmax 82.1, Lmin 55.4 y 70.9 dB (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna)

Dichos resultados fueron superiores a lo que obtuvieron Llanos & Suarez (2019), en su proyecto titulado ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS NOCTURNOS EN LOS BARRIOS EL SAMÁN Y LA INDEPENDENCIA DEL MUNICIPIO DE ACACÍAS, DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA detallan que al establecerse los niveles de ruido ambiental, donde se determinó que existe un incumplimiento a la medida impuesta por la resolución 627 de 2006, ya que el 80% de los datos medidos y calculados exceden los niveles máximos permisibles de ruido ambiental de 65 y 55 decibeles en el horario diurno y nocturno respectivamente, las actividades comerciales que incidieron en los altos niveles de ruido identificados en el horario diurno.

**Tabla 07:** Resultados de la segunda etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)

<b>SEGUNDA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)</b>												
<b>FECHA</b>												
	<b>(20/07/2023)</b>			<b>(22/07/2023)</b>			<b>(24/07/2023)</b>			<b>(26/07/2023)</b>		
	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>
P.1	84.8	62.8	77.1	90.9	74.1	80.7	80.1	60.1	68.8	77.1	63.1	70.8
P.2	77.7	70.1	72.4	85.8	76.4	80.4	79.0	59.4	71.0	74.4	55.9	66.7
P.3	89.1	68.1	75.4	88.4	69.8	78.4	84.3	70.0	77.3	98.0	70.8	81.4
P.4	87.8	61.7	78.1	91.8	71.7	84.8	89.7	61.6	70.7	85.1	70.7	77.1

En la tabla 07 se observa que, los resultados que se obtuvieron en las fechas 20,22,24 y 26 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario diurno (segunda etapa de monitoreo)

- Dia 22 de julio del 2023, punto 4 con Lmax 91.8, Lmin 71.7 y 84.8 dB (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)
- Dia 26 de julio del 2023, punto 3 con Lmax 98,0 Lmin 69.1 y 81.4 dB (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)
- Dia 22 de julio, punto 1 con Lmax 90.7, Lmin 74.1 y 80.7 dB (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna)

Estos resultados fueron superiores a los que obtuvieron Ayala & Pule (2020), en su tesis titulada EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LA ZONA COMERCIAL DE LA CIUDAD DE IBARRA, ECUADOR, explican que, las principales zonas de generación de ruido consideradas como puntos críticos debido a su concentración comercial y congestión vehicular corresponden al sector mercado Santo Domingo, mercado Amazonas, terminal de buses para las parroquias de Angochagua y la Esperanza, terminal Terrestre de Ibarra y la calle principal Simón Bolívar, también la zona comercial de la ciudad de Ibarra incumple la normativa nacional 097-A y la ordenanza municipal en los tres horarios medidos con una media de 71.22 dB siendo el valor máximo de emisión de ruido 78.4 dB en el punto ubicado en el terminal de buses para las parroquias de Angochagua y la Esperanza y el valor mínimo 62.8 dB en los puntos pertenecientes al centro cultural “El Cuartel” y el comedor del mercado la Playa.

**Tabla 08:** Resultados de la tercera etapa de monitoreo zona comercial (horario diurno)

<b>TERCERA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)</b>												
<b>FECHA</b>												
<b>(28/07/2023)</b>			<b>(1/08/2023)</b>			<b>(3/08/2023)</b>			<b>(5/08/2023)</b>			
	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>
P.1	86.6	66.5	78.1	87.0	61.1	71.7	83.5	69.9	76.4	90.1	60.9	75.5
P.2	78.2	58.8	69.7	70.8	55.8	61.5	70.8	51.1	65.5	76.9	55.9	64.4
P.3	81.2	66.7	72.1	84.4	68.4	77.8	97.8	71.7	80.1	89.8	50.8	68.9
P.4	79.1	70.1	74.4	79.4	65.0	75.1	83.1	64.0	72.5	78.8	66.7	71.8

En la tabla 08 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 28 de julio del 2023, 1,3, y 5 del mes de agosto del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario diurno (tercera etapa de monitoreo)

- Dia 3 de agosto del 2023, punto 3 con Lmax 97.8, Lmin 71.7 y dB 80.1 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)
- Dia 28 de julio del 2023, punto 1 con Lmax 86.6 Lmin 66.5 y dB 78.1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna )
- Dia 3 de agosto, punto 3 con Lmax 84.4, Lmin 68.4 y dB 77.8 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)

dichos resultados son inferiores a los obtenido por Plaza (2023), en su proyecto titulado EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CASCO COMERCIAL SECTOR LA BAHÍA DE GUAYAQUIL concluye que, durante 18 días de monitoreo diurno y nocturno, se pudo constatar que las calles Eloy Alfaro, Colón, Chile y Olmedo presentan un gran flujo vehicular, ya sea de motocicletas o de camiones livianos o pesados. Durante la recolección de datos se observó que el ruido es causado por la congestión del tránsito, por lo tanto el valor obtenido de 88 dBA no corresponde al límite máximo permisible, pues supera los valores dados en el acuerdo ministerial 097-A.

#### 4.1.2 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.

##### HORARIO DIURNO

**Tabla 09:** Resultados de la primera etapa de monitoreo zonas especiales (horario diurno)

	PRIMERA ETAPA DE MONITOREO ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)											
	FECHA											
	(10/07/2023)			(12/07//2023)			(14/07/2023)			(18/07/2023)		
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.5	74.5	55.2	62.7	72.8	39.9	55.4	75.2	50.0	55.4	77.9	68.1	71.2
P.6	71.8	59.7	65.3	81.4	60.4	74.1	91.2	70.1	79.9	69.9	50.4	61.1
P.7	74.9	42.8	48.1	55.4	38.2	46.1	70.8	54.3	60.5	85.7	70.8	75.4
P.8	90.1	59.4	69.1	67.4	40.0	46.6	78.1	59.8	65.3	79.0	65.8	70.7

En la tabla 09 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 10,12,14 y 18 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas especiales horario diurno (primera etapa de monitoreo)

- Dia 14 de julio del 2023, punto 6 con Lmax 91.2, Lmin 70.1 y 79.9 dB (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)
- Dia 12 de julio del 2023, punto 6 con Lmax 81.4, Lmin 60.4 y 74.1 dB (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 14 de julio, punto 4 con Lmax 75.2, Lmin 62.5 y 66.8 dB (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas)

Dichos resultados fueron superiores a los obtenido por Cárdenas (2021), Contaminación sonora en la zona urbana del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura, año 2020 concluyendo que los niveles de ruido obtenidos en las 3 zonas de aplicación con los estándares D.S. N° 085-2003-PCM, se reveló que los 4 puntos de monitoreo de la zona de protección objetivo evaluados por día superaron los estudios nacionales de calidad ambiental. ruido, se encuentra que el punto RA - 01 representa el nivel de ruido equivalente más alto de 74,1 dB. ado que los 2 puntos de monitoreo considerados como fuentes estáticas no estaban en funcionamiento, solo se evaluaron los puntos RA - 01 y RA - 04, los cuales registraron niveles de ruido promedio de 66.2 dB y 55.7 dB

**Tabla 10:** Resultados de la segunda etapa de monitoreo zonas especiales (horario diurno)

<b>SEGUNDA ETAPA DE MONITOREO ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)</b>												
<b>FECHA</b>												
	<b>(20/07/2023)</b>			<b>(22/07/2023)</b>			<b>(24/07/2023)</b>			<b>(26/07/2023)</b>		
	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>
<b>P.5</b>	76.0	59.5	66.8	87.1	67.6	74.1	79.6	51.9	66.5	76.8	60.7	68.5
<b>P.6</b>	75.1	57.2	64.1	74.2	50.5	70.8	77.8	60.4	65.5	71.4	59.7	68.9
<b>P.7</b>	78.2	55.9	67.7	88.7	66.1	75.1	80.1	57.5	68.0	79.5	66.6	70.8
<b>P.8</b>	81.0	59.1	74.9	79.3	64.8	76.0	74.1	50.1	67.4	88.1	64.8	73.1



En la tabla 10 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 20,22,24 y 26 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas especiales horario diurno (segunda etapa de monitoreo)

- Dia 22 de julio del 2023, punto 8 con Lmax 79.3, Lmin 64.8 y dB 76.0 (Jirón Ricardo Palma)
- Dia 22 de julio del 2023, punto 7 con Lmax 88.7, Lmin 66.1 y dB 75.1 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 20 de julio, punto 8 con Lmax 81.0, Lmin 59.1 y dB 75.9 (Jirón Ricardo Palma)

Los resultados encontrados se encuentran por encima de lo obtenidos por Silva (2022), en su tesis titulado EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS PRINCIPALES ZONAS COMERCIALES DEL DISTRITO DE CHANCAY– 2022 indica que los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay – 2022, se encuentran entre un rango de 58,9 y 73,6 dB, alcanzan una media de 69,3 dB; se encontró que 6 de los ocho puntos monitoreados (R-01, R-02, R-03, R-05, R-07 y R-08) excedieron el nivel de ruido normal permitido para locales comerciales en 70 dB.

**Tabla 11:** Resultados de la tercera etapa de monitoreo zonas especiales (horario diurno)

**TERCERA ETAPA DE MONITOREO ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)**

	FECHA											
	(28/07/2023)			(1/08/2023)			(3/08/2023)			(5/08/2023)		
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.5	83.7	55.5	69.7	79.3	65.2	69.1	86.7	66.5	76.7	69.2	50.8	61.1
P.6	78.9	64.9	72.0	83.6	70.0	74.2	72.8	60.5	65.1	70.7	45.1	60.7
P.7	88.1	65.1	74.0	75.4	59.5	71.9	55.8	39.5	51.9	66.6	51.8	57.9
P.8	75.5	59.8	70.6	85.0	61.1	79.1	64.4	50.1	54.8	77.3	49.7	64.1

En la tabla 11 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 28 de julio del 2023 y 1,8 y 5 del mes de agosto del 2023, durante este proceso se identificó los  $L_{max}$ ,  $L_{min}$  y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas.

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas especiales horario diurno (tercera etapa de monitoreo)

- Dia 3 de agosto del 2023, punto 5 con  $L_{max}$  68.7,  $L_{min}$  66.5 y dB 76.7 (Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma)
- Dia 1 de agosto del 2023, punto 6 con  $L_{max}$  83.6,  $L_{min}$  70.0 y dB 74.2 (intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 28 de julio, punto 7 con  $L_{max}$  88.1,  $L_{min}$  65.1 y dB 74.0 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)

Dichos resultados son muy parecidos a lo que obtuvo Vargas (2019), en su tesis titulado “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna” que los 22 puntos de flujo vehicular controlado en la zona comercial de la ciudad de Tacna superan los valores permitidos por la norma de ruido ambiental, con valores que van desde los 71,2 dBA hasta los 75,8 dBA. Se estableció que la mayor parte del ruido es causado por el uso no dirigido de la bocina en el estacionamiento, mediante este trabajo se estableció que en el polígono industrial se ubican 11 instalaciones industriales metal-metal y un aserradero.

**4.1.3 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023. HORARIO NOCTURNO**

**Tabla 12:** Resultados de la primera etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)

	PRIMERA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)											
	(10/07/2023)			(12/07//2023)			(14/07/2023)			(18/07/2023)		
	FECHA											
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.1	88.8	50.4	67.4	84.0	70.1	75.1	69.5	58.1	63.8	75.2	60.9	64.1
P.2	72.2	44.8	70.6	70.4	60.7	64.3	79.3	54.1	67.3	81.5	50.8	66.5
P.3	73.5	52.0	61.3	69.4	60.1	64.2	72.9	59.8	65.8	77.4	68.1	71.7
P.4	79.5	64.4	71.2	81.8	59.9	68.8	73.7	60.1	67.6	82.1	67.1	69.0

En la tabla 12 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 10,12,14 y 18 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario nocturno (primera etapa de monitoreo)

- Día 12 de julio del 2023, punto 1 con Lmax 84., Lmin 70.1 y dB 75.1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna )
- Día 18 de julio del 2023, punto 3 con Lmax 77.4, Lmin 68.1 y dB 71.7 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)
- Día 10 de julio, punto 4 con Lmax 79.5, Lmin 64.4 y dB 71.2 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)

Dichos resultados son parecidos a los que obtuvo Vargas (2019), en su tesis titulado “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna”, en su diagnóstico trabajó con 22 puntos, en la zona del distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa no cumple con la normatividad nacional por exceso de ECA de ruido, debido a que se ubica en una zona mixta por la presencia de viviendas. Los valores obtenidos varían de 62,5 dBA a 81,4 dBA Para los 5 sitios industriales monitoreados en la zona de Alto de Alianza se encontró que los valores obtenidos varían de 71,5 dBA a 86,2 dBA.

**Tabla 13:** Resultados de la segunda etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)

<b>SEGUNDA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)</b>												
<b>FECHA</b>												
	<b>(20/07/2023)</b>			<b>(22/07/2023)</b>			<b>(24/07/2023)</b>			<b>(26/07/2023)</b>		
	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>
<b>P.1</b>	84.7	61.4	72.4	77.0	61.5	68.1	66.1	50.4	58.7	69.7	50.9	60.0
<b>P.2</b>	76.9	68.5	73.1	71.9	55.0	69.7	70.8	55.8	61.9	64.7	41.8	51.4
<b>P.3</b>	75.6	55.1	60.7	60.1	49.1	51.4	69.8	51.7	66.7	66.7	40.9	57.8
<b>P.4</b>	74.3	57.1	64.7	66.1	50.7	59.5	80.9	60.9	70.1	78.8	50.1	71.1

En la tabla 13 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 20,22,24 y 26 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario nocturno (segunda etapa de monitoreo)

- Dia 20 de julio del 2023, punto 2 con Lmax 76.9, Lmin 68.5 y dB 73.1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcарcel)
- Dia 20 de julio del 2023, punto 1 con Lmax 84.7 Lmin 61.4 y dB 72.4 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna)
- Dia 26 de julio, punto 4 con Lmax 78.8, Lmin 50.1 y dB 71.1 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)

Dichos resultado son superiores a lo que obtuvo Coronel (2022), en su tesis titulado EVALUACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA APLICANDO EL MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE COMERCIO CENTRAL DE LA CIUDAD DE JULIACA indica que los puntos críticos de contaminación fueron identificados como más alto nivel en el PM – 31 con 71.950 dB que comprende Jr. Mariano Núñez con el Jr. Sucre y mediante la prueba Tukey, que determina 10 puntos críticos por encima de los 70 dB y 18 puntos críticos que bordean los 70 dB y solo se identificaron claramente 5 puntos por debajo de 70 dB

**Tabla 14:** Resultados de la tercera etapa de monitoreo zona comercial (horario nocturno)

**TERCERA ETAPA DE MONITOREO ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)**

	FECHA											
	(28/07/2023)			(1/08/2023)			(3/08/2023)			(5/08/2023)		
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.1	76.2	61.1	68.1	86.4	51.9	67.1	70.7	50.7	60.4	55.2	39.7	50.8
P.2	89.5	50.1	67.4	79.4	56.0	69.4	83.4	55.6	66.1	66.4	55.4	61.7
P.3	74.4	54.9	71.1	64.1	53.6	61.5	60.0	40.8	50.7	80.7	65.7	70.1
P.4	84.1	59.9	72.0	69.2	59.2	63.1	75.8	60.8	71.9	64.8	51.1	60.2



En la tabla 14 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 28 de julio del 2023, 1,3, y 5 del mes de agosto del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zona comercial horario nocturno (tercera etapa de monitoreo)

- Dia 28 de julio del 2023, punto 4 con Lmax 84.4, Lmin 59.9 y dB 72.0 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)
- Dia 3 de agosto del 2023, punto 4 con Lmax 75.8 Lmin 60.8 y dB 71.9 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simon Bolivar)
- Dia 28 de julio, punto 3 con Lmax 84.1, Lmin 59.9 y dB 72.0 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol)

estos resultados son inferiores a que obtuvo Percca (2021), en su tesina titulado EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE PUNO - 2020, donde indica que la contaminación acústica en los años 2015, 2017 y 2019 es de 73,6 dBA, 70,3 dBA y 68,5 dBA, pero la ECA de este elemento no puede superar los 60 dBA, superando los 13,6 dBA, 10,3 dBA y 8, en estos años . dBA respectivamente, mientras que en 2020 70,8 dBA más de 10,8 dBA. La contaminación acústica de la zona comercial de la ciudad de Puno en los años 2015, 2017 y 2019 es de 70,6 dBA, 76,8 dBA y 75,4 dBA, superior a 0,6 dBA, 6,8 dBA y 5,4 dBA respectivamente. En 2020 será de 70,8 dBA, un aumento de 0,8 dBA.

#### 4.1.4 NIVELES DE RUIDO EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.

##### HORARIO NOCTURNO

**Tabla 15:** Resultados de la primera etapa de monitoreo zonas de protecciones especial (horario nocturno)

	PRIMERA ETAPA DE MONITOREO ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO)											
	FECHA											
	(10/07/2023)			(12/07//2023)			(14/07/2023)			(18/07/2023)		
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.5	72.9	61.1	68.7	78.9	61.8	67.9	78.1	60.0	67.8	77.1	60.7	64.7
P.6	80.9	56.8	69.1	81.8	65.4	72.0	75.8	58.9	69.0	70.8	59.7	65.0
P.7	80.6	58.8	69.4	76.5	62.8	68.1	76.4	64.7	70.4	71.2	60.8	67.1
P.8	83.3	53.3	67.7	78.7	64.7	71.6	70.8	55.8	65.2	66.8	40.8	57.4

En la tabla 15 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 10,12,14 y 18 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas de protección especial horario nocturno (primera etapa de monitoreo)

- Día 12 de julio del 2023, punto 6 con Lmax 81.8., Lmin 65.4 y dB 72.0 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Día 12 de julio del 2023, punto 8 con Lmax 78.7, Lmin 64.7 y dB 71.6 (Jirón Ricardo Palma)
- Día 14 de julio, punto 7 con Lmax 76.4, Lmin 64.7 y dB 70.4 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)

Dichos resultados son inferiores en comparación a los que obtuvo Soncco (2021), en su tesis titulado Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido - Juliaca 2021, concluye que en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido del lunes 7 de junio al sábado 12 de junio de 2021 cada hora, de 07:00 a 16:15. Se observaron 4 puntos con valores altos de ruido, son V-1 (75.029 dB), I-1 (74.814 dB), I-S-3 (74.014 dB) e I-4 (73.800 dB). Además, se muestra que solo los puntos V-3 (69.929 dB) 07:00-07:15 y L-2 (69.800 dB) 07:20-07:35 son valores mínimos

**Tabla 16:** Resultados de la segunda etapa de monitoreo zonas especiales (horario nocturno)

**SEGUNDA ETAPA DE MONITOREO ZONAS ESPECIALES (HORARIO DIURNO)**

	FECHA											
	(20/07/2023)			(22/07/2023)			(24/07/2023)			(26/07/2023)		
	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
P.5	70.6	55.2	60.8	69.6	53.2	61.7	71.5	60.8	66.7	76.1	49.7	60.8
P.6	69.1	52.1	59.7	79.1	64.8	71.8	74.8	61.2	68.2	74.2	51.6	66.4
P.7	72.3	59.3	66.8	66.8	40.8	55.4	66.2	44.4	51.8	78.0	61.1	70.7
P.8	68.4	49.7	60.0	78.1	60.0	67.8	58.1	41.2	50.5	58.1	35.7	49.1

En la tabla 16 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 20,22,24 y 26 del mes de julio del 2023, durante este proceso se identificó los Lmax, Lmin y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas de protección especial horario nocturno (segunda etapa de monitoreo)

- Dia 22 de julio del 2023, punto 6 con Lmax 79.1, Lmin 64.8 y dB 71.8 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 26 de julio del 2023, punto 7 con Lmax 78.0, Lmin 61.1 y dB 70.7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 24 de julio, punto 6 con Lmax 74.8, Lmin 61.2 y dB 68.2 (Jirón Ricardo Palma)

Dichos resultados son inferiores a los que obtuvo Silva (2022), en su tesis titulado EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS PRINCIPALES ZONAS COMERCIALES DEL DISTRITO DE CHANCAY– 2022 indica que los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales del distrito de Chancay – 2022, se encuentran entre un rango de 58,9 y 73,6 dB, alcanzan una media de 69,3 dB; se encontró que 6 de los ocho puntos monitoreados (R-01, R-02, R-03, R-05, R-07 y R-08) excedieron el nivel de ruido normal permitido para locales comerciales en 70 dB. En cuanto al ruido causado por las actividades comerciales y el tránsito de vehículos livianos, ECA para ruido también identificó 12 puntos en la zona comercial, tomando solo 8 puntos ubicados en las vías principales de la comuna, también se realizaron los días viernes, sábado y domingo.

**Tabla 17:** Resultados de la tercera etapa de monitoreo zonas especiales (horario nocturno)

<b>TERCERA ETAPA DE MONITOREO ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)</b>												
<b>FECHA</b>												
	<b>(28/07/2023)</b>			<b>(1/08/2023)</b>			<b>(3/08/2023)</b>			<b>(5/08/2023)</b>		
	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>dB</b>
<b>P.5</b>	75.9	66.7	70.1	50.7	39.8	45.4	60.8	49.7	53.6	61.1	40.0	50.8
<b>P.6</b>	60.4	50.2	55.4	68.7	54.6	60.8	75.8	57.1	65.7	75.8	59.9	66.1
<b>P.7</b>	74.8	56.6	67.1	60.8	45.1	52.1	50.4	35.4	41.8	49.7	36.8	41.5
<b>P.8</b>	65.7	40.1	59.9	68.7	55.8	55.4	60.7	50.7	55.9	35.8	30.8	40.7

En la tabla 17 se presenta los resultados que se obtuvieron en las fechas 28 de julio del 2023 y 1,8 y 5 del mes de agosto del 2023, durante este proceso se identificó los  $L_{max}$ ,  $L_{min}$  y dB, a continuación se detalla los tres resultados en dB máximos encontrados en las fechas ya mencionadas

Los 3 resultados máximos encontrados en dB en zonas de protección especial horario nocturno (tercera etapa de monitoreo)

- Dia 28 de julio del 2023, punto 5 con  $L_{max}$  75.9,  $L_{min}$  66.7 y dB 70.1 (Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma)
- Dia 28 de julio del 2023, punto 7 con  $L_{max}$  74.8,  $L_{min}$  56.6 y dB 67.1 (intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas)
- Dia 5 de agosto, punto 6 con  $L_{max}$  75.8,  $L_{min}$  59.9 y dB 66.1 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas)

Dichos resultados inferiores a los resultados de Vargas (2019), en su tesis titulado “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna” donde concluye que 3 de estas habitaciones superan los estándares durante el día, porque están ubicadas en un área mixta (residencial-industrial) y los valores correspondientes están entre 71,7 dBA y 81,2 dBA. Por otro lado, los otros 2 comercios no superan el estándar nacional, por estar ubicados en una zona industrial, los valores obtenidos son de 71,5 dBA y 72,7 dBA Alto nivel de ruido según los mapas acústicos realizados El local comercial es visible . de la zona de Tacna con el flujo de vehículos, por ejemplo, en la zona industrial instalaciones industriales metal a metal como los aserraderos Coronel Gregorio Albarracín en las regiones de Lanchipa y Alto de la Alianza. Estos mapas son prueba de posibles quejas por ruido ambiental.

## **4.2 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO OBTENIDOS CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.**

Para realizar el proceso de comparación de los niveles obtenidos con los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S N° 085-2002- PCM, se promedió los resultados obtenidos, esto se realizó tanto para la zona comercial y zonas de protección especial con sus respectivos horarios de muestreo

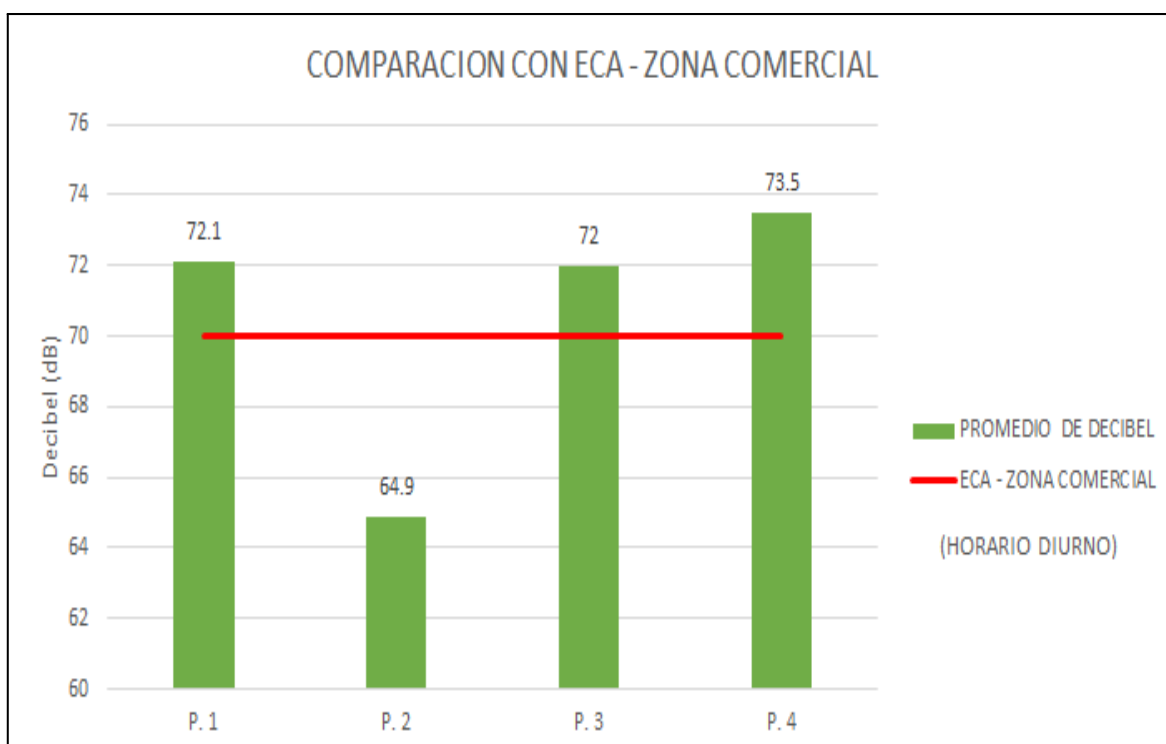
### **4.2.1 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.**

En la tabla 18 se aprecia los datos recopilados durante 4 semanas de monitoreo de forma interdiaria en la zona comercial en horario diurno



**Tabla 18:** Comparación de los niveles de ruido en zona comercial con los ECAS (horario diurno)

<b>ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)</b>													
<b>FECHA</b>													
	<b>(10/07)</b>	<b>(12/07)</b>	<b>(14/07)</b>	<b>(18/07)</b>	<b>(20/07)</b>	<b>(22/07)</b>	<b>(24/07)</b>	<b>(26/07)</b>	<b>(28/07)</b>	<b>(1/08)</b>	<b>(3/08)</b>	<b>(5/08)</b>	<b>PROMEDIO</b>
	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>DECIBEL</b>
<b>P.1</b>	65.1	64.9	70.9	65.7	77.1	80.7	68.8	70.8	78.1	71.7	76.4	75.5	<b>72.1</b>
<b>P.2</b>	52.1	59.1	60.1	55.7	72.4	80.4	71.0	66.7	69.7	61.5	65.5	64.4	<b>64.9</b>
<b>P.3</b>	49.7	61.1	72.1	70.0	75.4	78.4	77.3	81.4	72.1	77.8	80.1	68.9	<b>71</b>
<b>P.4</b>	69.8	71.2	69.8	67.1	78.1	84.8	70.7	77.1	74.4	75.1	72.5	71.8	<b>73.5</b>



**Figura 05:** Comparativa de los resultados promedios de zona comercial con el ECA

En la tabla 18 y la figura 05 se observa los datos que se obtuvieron en las 4 semanas de monitoreo, los cuales que fueron comparados con el ECA según la norma D.S 085 - 2003 - PCM, para la zona comercial horario diurno - el cual indica que el valor límite es de 70 dB.

- Entre los puntos más elevados que generan contaminación de acústica son:

Primero: Punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con un valor de 73.5 dB.

Segundo: Punto 1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) con un valor de 72.1 dB

Tercero: Punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) con un valor de 72 dB

- Así mismo el punto que no excede el ECA y no genera contaminación de acústica fue:

Punto 2: Intersección (Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcарcel) con un valor de 64.9 dB.

Dichos resultados son inferiores a los que obtuvo Guevara (2022), en su tesis titulada EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LA PERCEPCIÓN AUDITIVA EN AV. ABANCAY - LIMA CERCADO, OCTUBRE 2022, lo desarrolló para

poder establecer la relación existente entre el ruido ambiental y la percepción auditiva en la Av. Abancay del Cercado de Lima. Llegó a concluir que existe una relación significativa positiva media entre las variables ruido ambiental y percepción auditiva, con un coeficiente estadístico de  $r=0.466$ , 16 con niveles de presión continua equivalente que oscila entre  $LAeqT = 74.4$  dBA como mínimo valor y  $LAeqT = 90.6$  dBA como máximo valor, que implica que el nivel de ruido ambiental es fuerte (supera lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental) con una correspondiente percepción de presión sonora con intensidad alta, molestias bastante fuertes y extremadamente fuerte en casi el 50% de la muestra estudiada al igual que en el caso de los efectos auditivo.

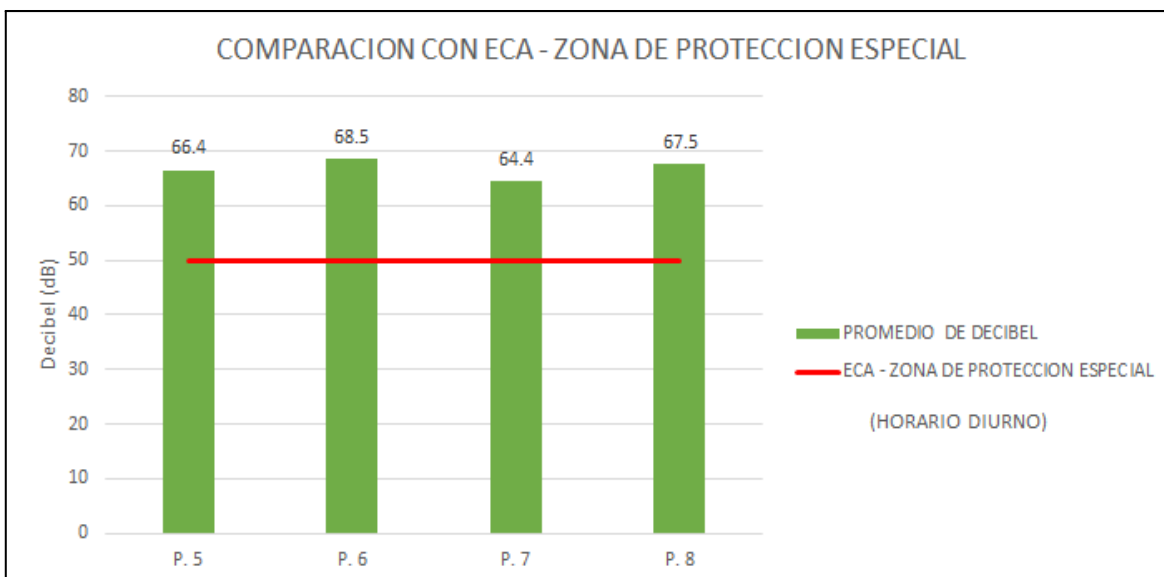
#### **4.2.2 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S Nº 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.**

En la tabla 19 se aprecia los datos recopilados durante 4 semanas de monitoreo de forma interdiaria en la zona de protección especial en horario diurno

**Tabla 19:** Comparación de los niveles de ruido en zona de protección especial con los ECAS (horario diurno)

**ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)**

	FECHA											PROMEDIO		
	(10/07)	(12/07)	(14/07)	(18/07)	(20/07)	(22/07)	(24/07)	(26/07)	(28/07)	(1/08)	(3/08)		(5/08)	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	DECIBEL
<b>P.5</b>	62.7	55.4	55.4	71.2	66.8	74.1	66.5	68.5	69.7	69.1	75.7	61.1	66.7	
<b>P.6</b>	65.3	74.1	79.9	61.1	64.1	70.8	65.5	68.9	72	74.2	65.1	60.7	68.5	
<b>P.7</b>	48.1	46.1	60.5	75.4	67.7	80.1	68	70.8	74	71.9	51.9	57.9	64.4	
<b>P.8</b>	69.1	46.6	65.3	70.7	74.9	74.1	67.4	73.1	70.6	79.1	54.8	64.1	67.5	



**Figura 06:** Comparativa de los resultados promedios de zona de protección especial con el ECA (horario diurno)

En la tabla 19 y la figura 06 se observa los datos que se obtuvieron en las 4 semanas de monitoreo, los cuales que fueron comparados con el ECA según la norma D.S 085 - 2003 - PCM, para la zona de protección especial horario diurno - el cual indica que el valor límite es de 50 dB.

Luego de realizar la comparación se aprecia que todos los puntos generan contaminación acústica

- Entre los puntos más elevados tenemos:

Primero: Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 68.5 dB.

Segundo: Punto 8 (Jirón Ricardo Palma) con un valor de 67.5 dB

dichos resultados son inferiores a los que obtuvo Grández (2019), en su tesis titulada NIVELES DE RUIDO EN ALREDEDORES DE LA ESTACIÓN BAYOVAR – LÍNEA UNO METRO DE LIMA – SAN JUAN DE LURIGANCHO, en sus resultados encontró que el punto R-09 (Paradero de buses) es el que tiene el mayor  $Leq(A)$  promedio, con 84,9 dB(A), las mediciones en campo arrojaron que el 100% de aquellos exceden a los valores establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para

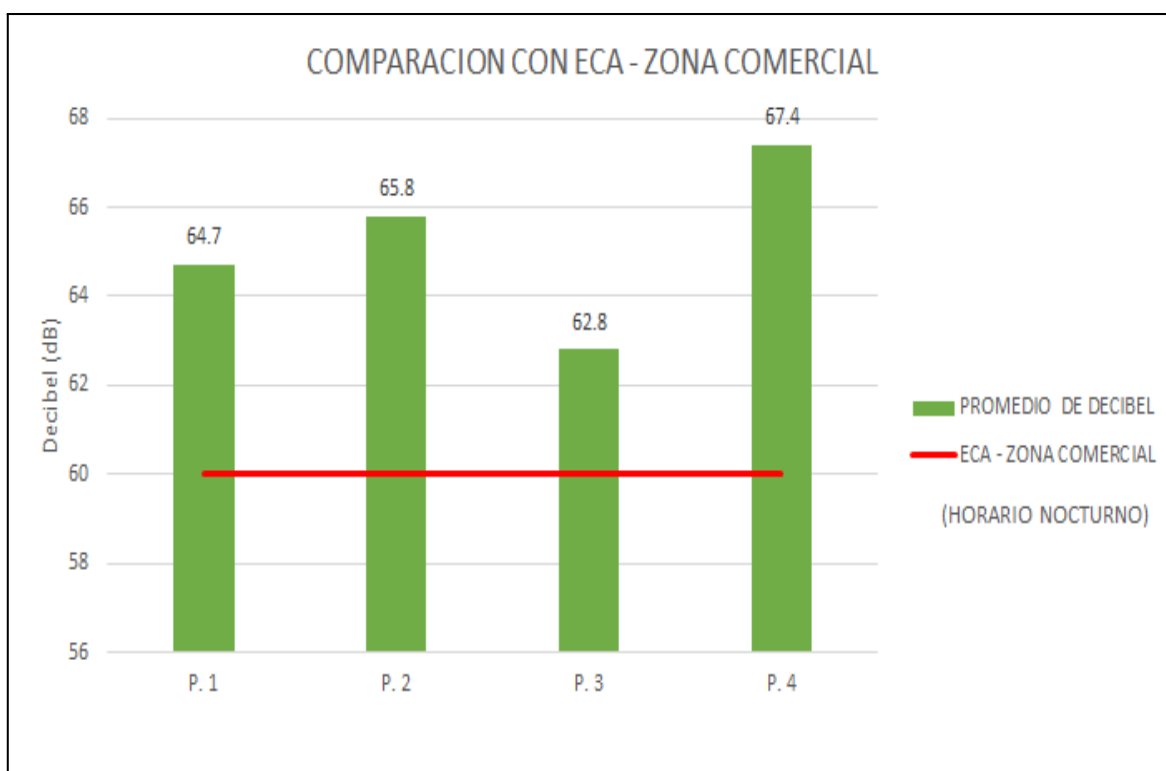
Ruidos aprobado por el D.S. N° 085-2003-PCM, en su anexo 1. Los mencionados valores medidos en cada punto de monitoreo van de 72.3 dB(A) a 84.9 dB (A), cuyos valores están por encima de los límites máximos establecidos para zona comercial (70 dBA) y residencial (60 dBA).

#### **4.2.3 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.**

En la tabla 20 se aprecia los datos recopilados durante 4 semanas de monitoreo de forma interdiaria en la zona comercial en horario nocturno

**Tabla 20:** Comparación de los niveles de ruido en zona comercial con los ECAS (horario nocturno)

<b>ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)</b>													
<b>FECHA</b>													
	<b>(10/07)</b>	<b>(12/07)</b>	<b>(14/07)</b>	<b>(18/07)</b>	<b>(20/07)</b>	<b>(22/07)</b>	<b>(24/07)</b>	<b>(26/07)</b>	<b>(28/07)</b>	<b>(1/08)</b>	<b>(3/08)</b>	<b>(5/08)</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>DECIBEL</b>
<b>P.1</b>	67.4	75.1	63.8	64.1	72.4	68.1	58.7	60.0	68.1	67.1	60.4	50.8	<b>64.7</b>
<b>P.2</b>	70.6	64.3	67.3	66.5	73.1	69.7	61.9	51.4	67.4	69.4	66.1	61.7	<b>65.8</b>
<b>P.3</b>	61.3	64.2	65.8	71.7	60.7	51.4	66.7	57.8	71.1	61.5	50.7	70.1	<b>62.8</b>
<b>P.4</b>	71.2	68.8	67.6	69.0	64.7	59.5	70.1	71.1	72.0	63.1	71.9	60.2	<b>67.4</b>



**Figura 07:** Comparativa de los resultados promedios de zona comercial con el ECA (horario nocturno)

En la tabla 20 y la figura 07 se observa los datos que se obtuvieron en las 4 semanas de monitoreo, los cuales que fueron comparados con el ECA según la norma D.S 085 - 2003 - PCM, para la zona comercial horario nocturno - el cual indica que el valor límite es de 60 dB.

Luego de realizar la comparación se aprecia que todos los puntos generan contaminación acústica

- Entre los puntos más elevados tenemos:

Primero: Punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con un valor de 67.4 dB.

Segundo: Punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcарcel ) con un valor de 65.8 dB

dichos resultados son superiores a los que obtuvo coriñahua (2020), en sus tesis titulada "ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELABORACIÓN DEL MAPA DE

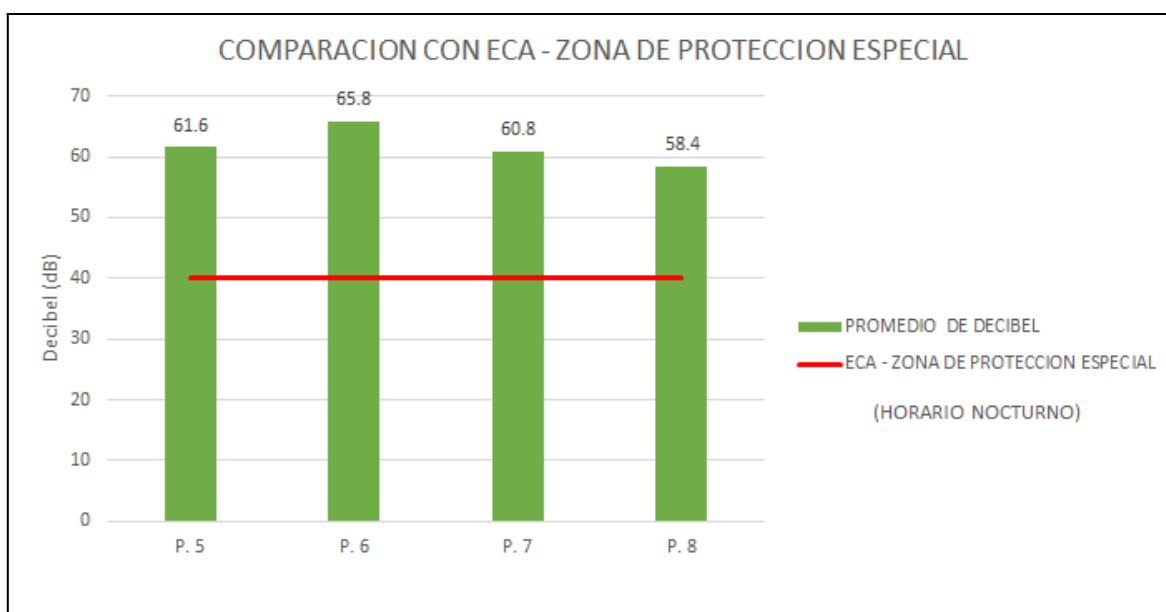


RUIDO DE LA ZONA MONUMENTAL DEL DISTRITO DE HUANCAYO - 2020”, los puntos de muestreo fueron 100 dispuestos en forma de retícula cuadrada, con un área de 86.067 hectáreas, los niveles de ruido en los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2020 son bajos, con medias de 54.25, 50.59, 49.28, y 51.88 dB respectivamente, debido a las restricciones propias de la emergencia sanitaria del virus del COVID-19.

**4.2.4 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO) CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS EN EL D.S N° 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO.**

**Tabla 21:** Comparación de los niveles de ruido en zona de protección especial con los ECAS (horario nocturno)

<b>ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO)</b>													
												<b>FECHA</b>	
	<b>(10/07)</b>	<b>(12/07)</b>	<b>(14/07)</b>	<b>(18/07)</b>	<b>(20/07)</b>	<b>(22/07)</b>	<b>(24/07)</b>	<b>(26/07)</b>	<b>(28/07)</b>	<b>(1/08)</b>	<b>(3/08)</b>	<b>(5/08)</b>	<b>PROMEDIO</b>
	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>DECIBEL</b>
<b>P.5</b>	68.7	67.9	67.8	64.7	60.8	61.7	66.7	60.8	70.1	45.4	53.6	50.8	<b>61.6</b>
<b>P.6</b>	69.1	72.0	69.0	65.0	59.7	71.8	68.2	66.4	55.4	60.8	65.7	66.1	<b>65.8</b>
<b>P.7</b>	69.4	68.1	70.4	67.1	66.8	55.4	51.8	70.7	67.1	52.1	41.8	41.5	<b>60.8</b>
<b>P.8</b>	67.7	71.6	65.2	57.4	60.0	67.8	50.5	49.1	59.9	55.4	55.9	40.7	<b>58.4</b>



**Figura 08:** Comparativa de los resultados promedios de zona de protección especial con el ECA (horario nocturno)

En la tabla 21 y la figura 08 se observa los datos que se obtuvieron en las 4 semanas de monitoreo, los cuales que fueron comparados con el ECA según la norma D.S 085 - 2003 - PCM, para la zona comercial horario nocturno - el cual indica que el valor límite es de 40 dB.

Luego de realizar la comparación se aprecia que todos los puntos generan contaminación acústica

- Entre los puntos más elevados tenemos:

Primero: Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 65.8 dB.

Segundo: Punto 5 (Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) con un valor de 61.6 dB

Dichos resultados son similares a los que obtuvo Jara (2016), Relación entre la percepción del ruido ambiental y los niveles de presión sonora en horario nocturno San Borja – Lima, 2015, donde concluye que en base al análisis estadístico se determina que la respuesta de la población está relacionada con los niveles de presión sonora, que oscilan entre los 46.1 decibeles hasta los 72.2 decibeles, en el área y horario de estudio.

### 4.3 DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO ORIGINADOS EN LAS ZONAS COMERCIALES Y ESPECIALES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO, 2023.

El diseño de mapa se realizó mediante la transferencia de los datos contenidos en el programa excel, esto fueron llevados al programa Arcgis 10.8, el cual sirvió para dichos diseños

#### 4.3.1 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)

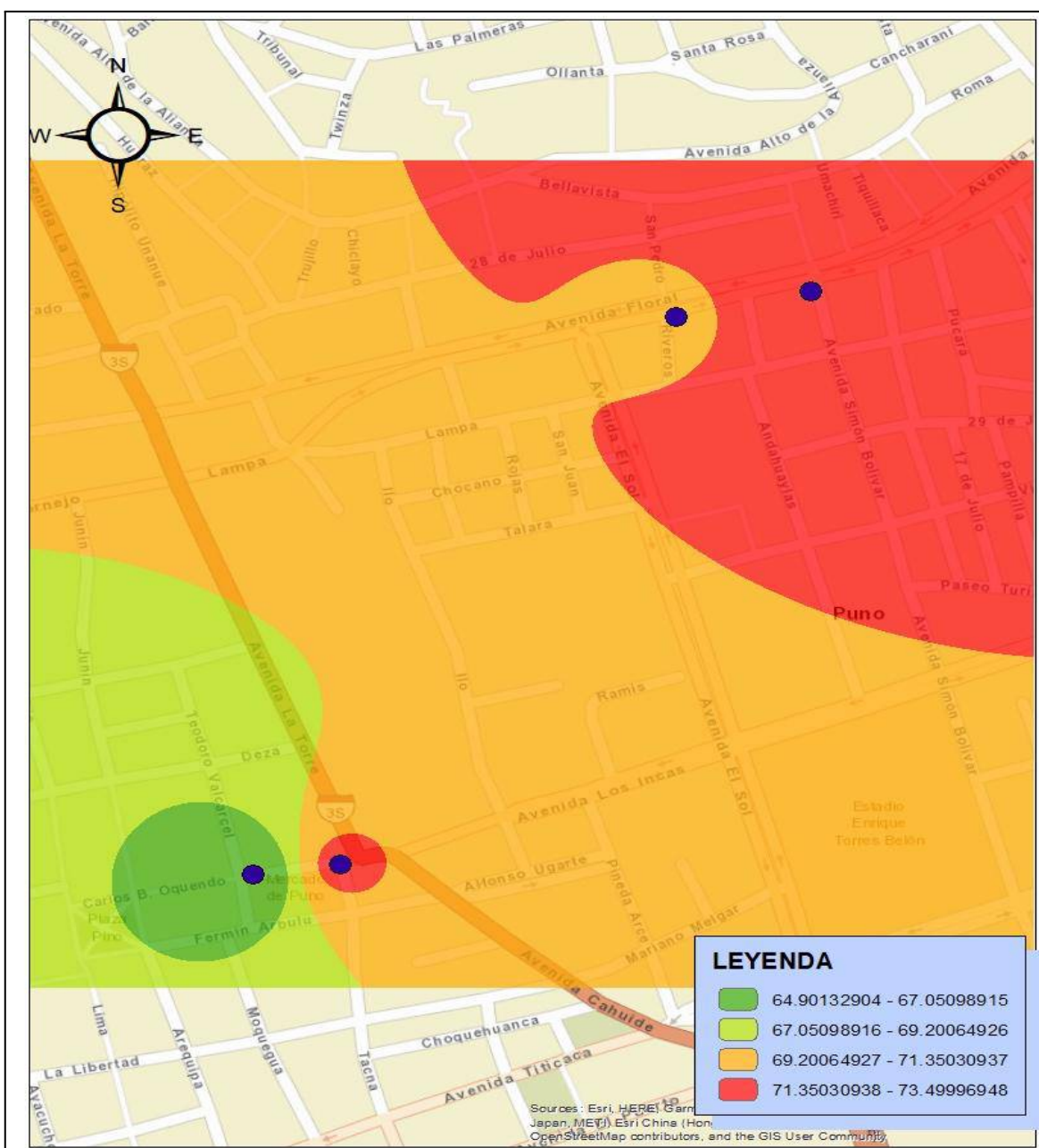


Figura 09: Mapa de ruido de zona comercial (horario diurno)

- **DIAGNÓSTICO DE MAPA DE RUIDO DE ZONA COMERCIAL (HORARIO DIURNO)**

En la figura 09, se observa el mapa de de la zona comercial en horario diurno de los 4 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación:

Cabe resaltar que dentro de los 4 puntos monitoreados solo uno no excede el Los exceden el ECA:

- 1) Punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con un valor de 73.5 dB, identificado color rojo
- 2) Punto 1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) con un valor de 72.1 dB, identificado con color naranja
- 3) Punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) con un valor de 72 dB, identificado con color verde claro
- 4) Punto 2: Intersección (Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcарcel) con un valor de 64.9 dB con color verde)

Dichos resultados son superiores a los que indica oriñahua (2020), en sus tesis titulada “ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO DE LA ZONA MONUMENTAL DEL DISTRITO DE HUANCAYO - 2020”, en sus mapas de Ruido muestran que los puntos con elevada contaminación se encuentran en la zona este de la Zona Monumental, al comparar las mediciones de los años 2020 y 2019, las cuales fueron realizadas bajo los mismos protocolos, muestran que la contaminación se debe a la presencia de parque automotor y centros comerciales, elevando en promedio 12.4 dB de contaminación, y 20 dB en zonas de contaminación acústica elevada.

### 4.3.2 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)



Figura 10: Mapa de ruido de zona protección especial (horario diurno)

- **DIAGNÓSTICO DE MAPA DE RUIDO DE ZONA PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO DIURNO)**

En la figura 10, se observa el mapa de de la zona de protección especial en horario diurno de los 4 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación:

Cabe resaltar que dentro de los 4 puntos monitoreados exceden el ECA:

1. Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 68.5 dB, identificado con color rojo
2. Punto 8 (Jirón Ricardo Palma) con un valor de 67.5 dB, identificado con color naranja
3. Punto 5 (Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) con un valor de 66.4 dB, identificado con color verde claro
4. Punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 64.4 dB, identificado con color verde.

Dichos resultados en mapa al ser comparados con Vargas (2019), en su tesis titulado “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna” donde en uno de sus conclusiones menciona a los mapas de ruido que según los mapas acústicos realizados el local comercial es visible . de la zona de Tacna con el flujo de vehículos, por ejemplo, en la zona industrial instalaciones indust y Alto de la Alianza. Estos mapas son prueba de posibles quejas por ruido ambiental.

### 4.3.3 MAPA DE RUIDO ORIGINADOS EN ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)

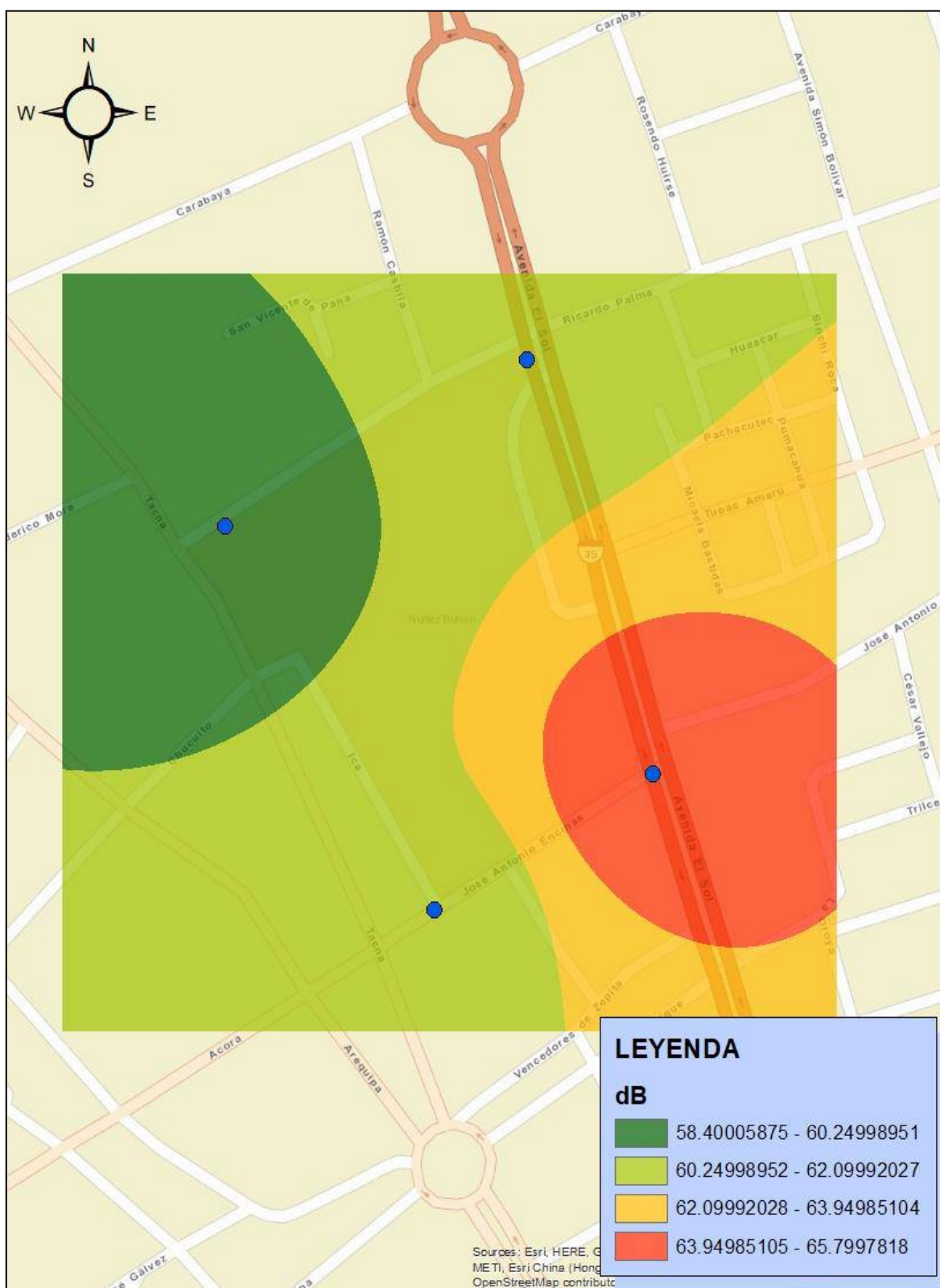


Figura 11: Mapa de ruido de zona comercial (horario nocturno)



- **DIAGNÓSTICO DE MAPA DE RUIDO DE ZONA COMERCIAL (HORARIO NOCTURNO)**

En la figura 11, se observa el mapa de de la zona de protección especial en horario diurno de los 4 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación:

Cabe resaltar que dentro de los 4 puntos monitoreados exceden el ECA:

1. Punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con un valor de 67.4 dB, identificado con color rojo
2. Punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Teodoro Varcарcel ) con un valor de 65.8 dB, identificado color naranja
3. Punto 1 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) con un valor de 64.7 dB, identificado con color verde claro
4. Punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) con un valor de 62.8, identificado con color verde

Los resultados en mapa de ruido en comparación con el tesista Coronel (2022), en su tesis titulado EVALUACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA APLICANDO EL MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE COMERCIO CENTRAL DE LA CIUDAD DE JULIACA indica que los puntos críticos de contaminación fueron identificados como más alto nivel en el PM – 31 con 71.950 dB que comprende Jr. Mariano Núñez con el Jr. Sucre y mediante la prueba Tukey, que determina 10 puntos críticos por encima de los 70 dB y 18 puntos críticos que bordean los 70 dB y solo se identificaron claramente 5 puntos por debajo de 70 dB y con pocas probabilidades de alcanzar, lo que en la evaluación técnica determina la principal fuente de contaminación del tráfico, donde las motocicletas generan un total de 54 litros de contaminación acústica en el distrito central de negocios de la ciudad Juliaca.



- **DIAGNÓSTICO DE MAPA DE RUIDO DE ZONA PROTECCIÓN ESPECIAL (HORARIO NOCTURNO)**

En la figura 12, se observa el mapa de de la zona de protección especial en horario diurno de los 4 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación:

Cabe resaltar que dentro de los 4 puntos monitoreados exceden el ECA:

1. Punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 65.8 dB, identificado con color rojo
2. Punto 5 (Intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) con un valor de 61.6 dB, identificado con color naranja
3. Punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) con un valor de 60.8 dB con color verde claro
4. Punto 8 (Jirón Ricardo Palma) con un valor de 58.4 con color verde.

Dichos resultados en mapa son inferiores a los que menciona Soncco (2021), en su tesis titulado Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido - Juliaca 2021, concluye que logró elaborar un mapa de ruido del mercado de Santa Bárbara, resaltando los lugares de alto nivel de ruido, perceptible en 3 colores, violeta, indicando niveles entre 65-70 dB en V- 3 y L-2, color violeta indicando valores entre 70-75 dB L-3, L-4, V-4, H-2, H-3, H-4, J-2, J-3, J -4, V-2, S-2, S-3, S-4, I-7, I-6, I-2, I-5, I-8, I-9, I-4, I-3 , I-S-3, I-S-4, I-S-9 y el color azul indica valores I-1 y V1 de 75-80 dB.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La contaminación acústica reflejada en los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno tanto en el turno diurno como nocturno reflejan el color rojo en los mapas de ruido, por lo tanto se pueden considerar como puntos críticos de acuerdo al registro promedio en dB en ambas zonas ya que superan los Estándares de calidad ambiental.

**SEGUNDA:** Analizados los niveles de ruido ambiental registrados durante el periodo de monitoreo de los 8 puntos se observa que el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar), zona comercial en horarios diurno y nocturno con un registro de 73.5 y 68.5 dB respectivamente; así como el punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron José Antonio Encinas), zona de protección especial - horario nocturno y, la zona comercial - horario nocturno, con valores de 67.4 y 65.8 dB respectivamente; se puede concluir que los puntos mencionados se encuentran por encima de los valores establecidos por la norma.

**TERCERA:** Comparados los resultados promedio obtenidos, con los estándares de calidad Ambiental establecidos por el D.S N° 085-2003-PCM, la zona comercial horario diurno el punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) con un valor de 73.5 dB, el punto punto 6 (Intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) con un registro de 68.5 dB horario nocturno, así como la zona de protección especial horario diurno, con valores de 68.5 y 65.8 dB superan los estándares de calidad ambiental.

**CUARTA:** Elaborados los mapas de ruido, para las zonas comerciales y zonas de protección especial para los horarios diurno y nocturno, empleando el programa ArcGIS 10.8, los mismos que marcaron con el color rojo, de acuerdo a la interpretación de colores se pueden considerar puntos críticos pudiendo afectar la salud auditiva y estrés de las personas que permanecen en las zonas próximas a dichos puntos.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** A la Municipalidad provincial de Puno considerar los resultados y mapas de ruido de esta investigación para tomar medidas para minimizar los niveles de contaminación sonora.

**SEGUNDA:** A los comerciantes y conductores de vehículos respetar la normativa vigente D.S. N° 085-2003-PCM: “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” en especial en la zona de protección especial.

**TERCERA:** A la Municipalidad provincial de Puno considerar los resultados promedio de contaminación sonora y planificar un proceso de minimización en los puntos mencionados, mediante un política ambiental en función al ruido.

**CUARTA:** A la población considerar los mapas de ruido para tomar conciencia conjuntamente con la municipalidad para prevenir los efectos perjudiciales que puede ocasionar la contaminación acústica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., De Armas, J., & Rivero, M. (2017).  
*Contaminación ambiental por ruido.*
- Ayala, J, & Pule, K, (2020). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LA ZONA COMERCIAL DE LA CIUDAD DE IBARRA, ECUADOR. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- Cárdenas, F (2021). Contaminación sonora en la zona urbana del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, región Piura, año 2020. UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE.
- Coronel, A (2022). “EVALUACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA APLICANDO EL MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA DE COMERCIO CENTRAL DE LA CIUDAD DE JULIACA.
- ECA, (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido  
  
DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM.
- Fernández, A. (2017). Ruido y salud en Madrid.
- Flores. G (2021). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE PUNO, 2020. UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS.
- García, A. (2006). La Contaminación Acústica Fuentes, Evaluación, Efectos y Control (A. Delgado, Ed.). Sociedad Española de Acústica, SEA.
- ISO 1996-1:2016.- Explicación, medición y evaluación del ruido ambiental.
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611
- Llanos, S, & Suarez, M, (2019). ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR LOS ESTABLECIMIENTOS NOCTURNOS EN LOS BARRIOS EL SAMÁN Y LA INDEPENDENCIA DEL MUNICIPIO DE ACACÍAS, DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA. UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.
- Martínez, J, & Llorente, J, (2015). *Contaminación acústica y ruido.* 3

MINAM. (2013). PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL AMC N° 031-2011-MINAM/OGA.

Morales, C (2018). ESTUDIO DE NIVEL DE RUIDO Y SU RELACIÓN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) DEL CENTRO COMERCIAL FERIA DEL ALTIPLANO. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.

Municipalidad Provincial De Puno, (2020) Informe De Evaluación De Ruido Ambiental N°082.

Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (2011) Recuperado 16 de octubre de 2022, de [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Situaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20del%20aire%20en%20Espa%C3%B1a%202011\\_tcm30-182500.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Situaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20del%20aire%20en%20Espa%C3%B1a%202011_tcm30-182500.pdf)

OEFA. (2014). Instrumentos Básicos para la Fiscalización Ambiental.

OMS. (1999). La Organización Mundial de la Salud .

OSMA, (2012). Ruido y salud. Pérez, C, & Raisa G, & Yamile, S, & Juan . R, (2013). Caracterización del ambiente físico en viviendas Petrocasas en el Asentamiento “Simón Bolívar” de Cienfuegos (2008–2009). Revista Cubana de Higiene y Epidemiología 52(1):106-19.

NTP-ISO-1996 Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2007 Acústica – Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Magnitudes básicas y procedimientos de medición. Lima Perú.

Plaza, B (2023). EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN EL CASCO COMERCIAL SECTOR LA BAHÍA DE GUAYAQUIL. UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.

Percca, N (2021). EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA



DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) RUIDO EN ZONAS RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE LA CIUDAD DE PUNO - 2020.

Silva, C (2020). EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS PRINCIPALES ZONAS COMERCIALES DEL DISTRITO DE CHANCAY– 2022. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE.

Soncco, J (2021). Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido—Juliaca 2021. Universidad Cesar Vallejo.

Vargas, M (2019). “Diagnóstico ambiental de ruido en la zona comercial e industrial de la provincia de Tacna”. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

Velez, L (2011). “LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD AERONÁUTICA, CIVIL COMERCIAL EN LAS INMEDIACIONES AEROPORTUARIAS DE LA CIUDAD DE QUITO”. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

## ANEXOS

**Anexo 01: Matriz De Consistencia: Evaluación De La Contaminación Acústica Y Diseño De Mapas De Ruido En Zonas Comerciales Y Especiales De La Municipalidad Provincial De Puno, 2023:**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Cómo será la contaminación acústica reflejada en los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECÍFICO:</b> ¿Cuáles son los niveles de ruido existentes en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?</p> <p>¿Cuáles son los niveles de ruido obtenidos en la zona céntrica que exceden con los estándares establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido.</p> <p>¿Qué características tendrán los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Evaluar la contaminación acústica y diseñar mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Analizar los niveles de ruido existentes en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.  Comparar los niveles de ruido obtenidos con los estándares establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido.  Diseñar los mapas de ruido originados en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad Provincial de Puno, 2023.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b> Existe mayor contaminación acústica en las zonas comerciales en comparación con las zonas especiales de la Municipalidad provincial de Puno, 2023,</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA:</b> Entre las zonas comerciales y especial de la Municipalidad provincial de Puno, 2023, presentan igualdad de niveles de ruido, no existe diferencia significativa</p> <p>Los niveles de ruido ambiental obtenidos sobrepasan los estándares establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido..</p> <p>Es posible diseñar los mapas de ruido en las zonas comerciales y especiales de la Municipalidad provincial de Puno, 2023</p>	<p>Vi. Ruido Ambiental</p> <p><b>Indicadores</b> - Nivel de presión sonora dB - Colores</p> <p><b>Vd.</b> Zonas comerciales y especiales</p>	<p><b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO</b> Descriptiva</p> <p><b>DISEÑO:</b> No experimental</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> 2 zonas comercial y especial</p> <p><b>MUESTRA:</b> 8 Puntos de monitoreo en las zonas comerciales y zonas especiales</p> <p><b>MÉTODO:</b> Descriptivo</p> <p><b>TÉCNICA:</b> Observación Registro</p> <p><b>INSTRUMENTOS:</b> Ficha de observación Registro de datos recolectados</p>

## Anexo 02: Equipos Utilizados En El Proyecto



**Figura 13:** Sonómetro clase 2 Marca TRASEABLE



**Figura 14:** Tripode marca HILAX



**Figura 15:** GPS GARMIN

### Anexo 03: Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido

Zona de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp->



Tabla 23: Formato de hoja de campo

Anexo N°2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto: _____		Provincia: _____		Distrito: _____	
Código del punto: _____			Zonificación de acuerdo al ECA: ____		
Fuente generadora de ruido					
(Marcar con una X)					
Fija: _____		Móvil: _____			
Descripción de la fuente: _____					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:					

**Fuente:** (MINAM, 2013)



## **Anexo 05: Decreto Supremo. N° 085-2003-PCM: “ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO”**

### **DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM<sup>1</sup>**

#### **APRUEBAN EL REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 2 inciso 22) de la Constitución Política del Perú establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado;

Que, el Artículo 67 de la Constitución Política del Perú señala que el Estado determina la política nacional del ambiente;

Que, el Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en su Artículo I del Título Preliminar, establece que es obligación de todos la conservación del ambiente y consagra la obligación del Estado de prevenir y controlar cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puedan interferir con el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad;

Que, el Artículo 105 de la Ley General de Salud, Ley N° 26842, establece que corresponde a la Autoridad de Salud competente dictar las medidas para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia;

Que, los estándares de calidad ambiental del 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;

Que, de conformidad con el Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, Decreto Supremo N° 044-98-PCM, se aprobó el Programa Anual 1999, para estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles, conformándose el Grupo de Estudio Técnico Ambiental “Estándares de Calidad del Ruido” - GESTA RUIDO, con la participación de 18 instituciones públicas y privadas que han cumplido con proponer los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido bajo la coordinación de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud;

Que, con fecha 31 de enero de 2003 fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el proyecto conteniendo la propuesta del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, acompañada de la justificación correspondiente, habiéndose recibido observaciones y sugerencias las que se han incorporado en el proyecto definitivo, el que ha sido remitido a la Presidencia de Consejo de Ministros;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8) del Artículo 118 de la Constitución Política del Perú y el inciso 2) del Artículo 3 Decreto Legislativo N° 560, Ley del Poder Ejecutivo;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

<sup>1</sup> Publicado el 30 de octubre de 2003.

**Primera.-** En tanto el Ministerio de Salud no emita una Norma Nacional para la medición de ruidos y los equipos a utilizar, éstos serán determinados de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas siguientes:

ISO 1996-1:1982: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos.

ISO 1996- 2:1987: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

**Segunda.-** La DIGESA del Ministerio de Salud podrá dictar mediante resoluciones directorales disposiciones destinadas a facilitar la implementación de los procedimientos de medición y monitoreo previstos en la presente norma, incluyendo las disposiciones para la utilización de los equipos necesarios para tal fin.

### Anexo N° 1

#### Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN $L_{AeqT}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

**Fuente:** (MINAM, 2013)

**Anexo 06:** Panel Fotográfico



**Figura 16:** Monitoreo del punto 01 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) zona comercial en horario diurno



**Figura 17:** Monitoreo del punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jirón Teodoro Valcárcel) zona comercial en horario diurno



**Figura 18:** Monitoreo del punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) zona comercial en horario diurno



**Figura 19:** Monitoreo del punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) zona comercial en horario diurno



**Figura 20:** Monitoreo del punto 5 (intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) zona comercial en horario diurno



**Figura 21:** Monitoreo del punto 6 (intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno



**Figura 22:** Monitoreo del punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario diurno



**Figura 23:** Monitoreo del punto 8 (Jirón Ricardo Palma) zona de protección especial en horario nocturno



**Figura 24:** Monitoreo del punto 01 (Intersección Jirón Oquendo con Jiron Tacna) zona comercial en horario nocturno



**Figura 25:** Monitoreo del punto 2 (Intersección Jirón Oquendo con Jirón Teodoro Valcárcel) zona comercial en horario nocturno



**Figura 26:** Monitoreo del punto 3 (Intersección Jirón Lampa con Avenida el Sol) zona comercial en horario nocturno



**Figura 27:** Monitoreo del punto 4 (Intersección Jirón Lampa con Avenida Simón Bolívar) zona comercial en horario nocturno





**Figura 28:** Monitoreo del punto 5 (intersección Avenida el Sol con Ricardo Palma) zona comercial en horario nocturno



**Figura 29:** Monitoreo del punto 6 (intersección Avenida el Sol con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno



**Figura 30:** Monitoreo del punto 7 (Intersección Jirón Ica con Jiron Jose Antonio Encinas) zona de protección especial en horario nocturno



**Figura 31:** Monitoreo del punto 8 (Jirón Ricardo Palma) zona de protección especial en horario nocturno