

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS
DE CONTAMINACIÓN SONORA EN ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE
LA CIUDAD DE JULIACA, 2023**

PRESENTADA POR:

DENIS ARCE VELASQUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



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/)



18.08%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 7 FEB 2024, 3:09 PM

Similarity report

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

● IDENTICAL 1.15% ● CHANGED TEXT 16.93%

Report #19586943

DENISARCE VELASQUEZ MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA EN ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023 RESUMEN Esta investigación tuvo como objetivo elaborar mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos producidos por la contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca. 2023, para ello se aplicó el diseño descriptivo longitudinal con enfoque cualitativo, para recoger la información se realizaron 10 monitoreo en horario diurno y nocturno mediante un sonómetro para medir los niveles de ruido en decibeles (dB), las mediciones de ruido fueron comparados con los estándares de calidad ambiental para ruido, luego proceder con la elaboración de mapas de ruido ambiental mediante el programa ArcGis 10.5, considerados como puntos de contaminación sonora, obteniendo los siguientes resultados: se evidencia que los 10 puntos de monitoreo horario diurno son puntos críticos de contaminación sonora, los más relevantes son, punto 10 (Centro de Salud la Revolución de Juliaca), en horario diurno, Punto 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) con 79.5 dB y Punto 8 (Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud) con 77.7 dB; en horario nocturno los 10 puntos de monitoreo, son puntos críticos de contaminación sonora, los más relevantes son, Punto 7 (Hospital III Essalud frente a la Capilla) con 77.0 dB y Punto 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) con 76.6 dB.

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

**MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS
DE CONTAMINACIÓN SONORA EN ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE
LA CIUDAD DE JULIACA, 2023**

PRESENTADA POR:
DENIS ARCE VELASQUEZ
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL


APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 

Dr. ANGEL AMADOR MELENDEZ HUISA

PRIMER MIEMBRO

: 

Dr. JORGE ABAD CALISAYA CHUQUIMIA

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, 16 de febrero del 2024

DEDICATORIA

- A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy
- A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.
- Finalmente quiero dedicar esta tesis al Mg. Julio Wilfredo Cano Ojeda quien me apoyó en todo momento en este proceso.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Privada San Carlos, por brindarme una formación profesional para el desarrollo de mi región, país. Y a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental quienes con sus conocimientos y experiencias supieron educarnos en distintas materias ambientales para así poder desarrollarnos como profesionales respetando los códigos de ética profesional.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.
- A los miembros del jurado calificador, por ser parte de esta investigación.
- A mi asesor Mg. Julio Wilfredo Cano Ojeda por brindarme el apoyo y la orientación para la culminación de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	14
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL	14
1.2.2 A NIVEL NACIONAL	16
1.3.3 A NIVEL REGIONAL	21
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	23
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO. REFERENCIAL	24
2.1.1 SONIDO	24

2.1.2 CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR	24
2.1.3 TIPOS DE RUIDO	25
2.1.4 CLASIFICACIONES DEL RUIDO	25
2.1.5 CARACTERÍSTICAS DEL RUIDO	26
2.1.6 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	26
2.1.7 MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	27
2.1.8 EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN	27
2.1.9 EFECTOS SOBRE EL SUEÑO	28
2.1.10 EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL	28
2.1.11 INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RUIDO AMBIENTAL	28
2.2 MARCO CONCEPTUAL	29
2.3 MARCO NORMATIVO	30
2.4 HIPÓTESIS	31
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	31
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	31
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1 ZONA DE ESTUDIO	33
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.2.1 POBLACIÓN	36
3.2 TAMAÑO DE MUESTRA	36
3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS	37
3.3.1 MÉTODO	37
3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	40
CAPÍTULO IV	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE	

PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023.	42
4.1.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL EN HORARIO DIURNO.	42
4.1.2 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL EN HORARIO NOCTURNO.	46
4.2 PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023 DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL.	48
4.3 ELABORAR MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023.	54
4.4 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	58
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Puntos de Monitoreo	37
Tabla 02: Etapas de medición de los niveles de ruido ambiental	38
Tabla 03: Zonas de aplicación y valores expresados en LAeqT	39
Tabla 04: Pasos para la elaboración del mapa de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.	39
Tabla 05: Materiales y equipos utilizados en la ejecución de esta investigación	40
Tabla 06: Monitoreo etapa 1	43
Tabla 07: Monitoreo etapa 2	45
Tabla 08: Niveles de ruido horario nocturno	47
Tabla 09: Niveles de ruido en dB obtenidos durante el horario diurno zonas de protección especial	50
Tabla 10: Niveles de ruido en dB obtenidos durante el horario nocturno zonas de protección especial	52
Tabla 11: Formato de ubicación de puntos de monitoreo	68
Tabla 12: Formato de ubicación de puntos de monitoreo	69

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Curvas de Ponderación A, B y C.	27
Figura 02: Localización de zona de estudio	33
Figura 03: Ubicación de los puntos 1,2,3 y 4 - Hospital Carlos Monje Medrano	34
Figura 04: Ubicación de los puntos 5,6 y 7 - Hospital III Essalud "La Capilla"	34
Figura 05: Ubicación de los puntos 8 - Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud	35
Figura 06: Ubicación de los puntos 9 - Policlínico Juliaca - EsSalud	35
Figura 07: Ubicación de los puntos 10 - Centro de Salud la Revolución de Juliaca	36
Figura 08: Comparación de resultados en dB con los estándares de calidad ambiental - horario diurno.	51
Figura 09: Comparación de resultados en dB con los estándares de calidad ambiental - horario nocturno.	53
Figura 10: Mapa de ruido ambiental - horario diurno.	55
Figura 11: Mapa de ruido ambiental - horario nocturno.	57
Figura 12: Sonómetro PCE-322A - Clase 2	70
Figura 13: Tripode wt6620a profesional	70
Figura 14: Monitoreo ambiental Punto 1 - horario diurno.	71
Figura 15: Monitoreo ambiental Punto 2 - horario diurno.	71
Figura 16: Monitoreo ambiental Punto 3 - horario diurno.	72
Figura 17: Monitoreo ambiental Punto 4 - horario diurno.	72
Figura 18: Monitoreo ambiental Punto 5 - horario diurno.	73
Figura 19: Monitoreo ambiental Punto 6 - horario diurno.	73
Figura 20: Monitoreo ambiental Punto 7 - horario diurno.	74
Figura 21: Monitoreo ambiental Punto 8 - horario diurno.	74
Figura 22: Monitoreo ambiental Punto 9 - horario diurno.	75
Figura 23: Monitoreo ambiental Punto 10 - horario diurno.	75

Figura 24: Monitoreo ambiental Punto 1 - horario nocturno.	76
Figura 25: Monitoreo ambiental Punto 2 - horario nocturno.	76
Figura 26: Monitoreo ambiental Punto 3 - horario nocturno.	77
Figura 27: Monitoreo ambiental Punto 5 - horario nocturno.	77
Figura 28: Monitoreo ambiental Punto 6 - horario nocturno.	78
Figura 29: Monitoreo ambiental Punto 7 - horario nocturno.	78
Figura 30: Monitoreo ambiental Punto 9 - horario nocturno.	79

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia	66
Anexo 02: Formato de ubicación de puntos de monitoreo	68
Anexo 03: Formato y hoja de campo	69
Anexo 04: Equipos que se utilizaron durante el monitoreo	70

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo elaborar mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos producidos por la contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca. 2023, para ello se aplicó el diseño descriptivo longitudinal con enfoque cualitativo, para recoger la información se realizaron 10 monitoreo en horario diurno y nocturno mediante un sonómetro para medir los niveles de ruido en decibeles (dB), las mediciones de ruido fueron comparados con los estándares de calidad ambiental para ruido, luego proceder con la elaboración de mapas de ruido ambiental mediante el programa ArcGis 10.5, considerados como puntos de contaminación sonora, obteniendo los siguientes resultados: se evidencia que los 10 puntos de monitoreo horario diurno son puntos críticos de contaminación sonora, los más relevantes son, punto 10 (Centro de Salud la Revolución de Juliaca), en horario diurno, Punto 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) con 79.5 dB y Punto 8 (Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud) con 77.7 dB; en horario nocturno los 10 puntos de monitoreo, son puntos críticos de contaminación sonora, los más relevantes son, Punto 7 (Hospital III Essalud frente a la Capilla) con 77.0 dB y Punto 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) con 76.6 dB. Con respecto a los mapas de ruido ambiental de las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, de acuerdo a la escala de clasificación por colores rojo, rojo naranja, ámbar crema, maíz y verde para horario diurno se encuentra entre los 79.5 y 60.2 dB y en el horario nocturno entre 77.0 y 63.6 dB. evidenciando mediante los mapas la contaminación sonora existente en la ciudad de Juliaca

Palabras Clave: Contaminación, Sonora, Decibeles, Zona de protección.

ABSTRACT

This research aimed to develop environmental noise maps and identify critical points produced by noise pollution in the special protection areas of the city of Juliaca. 2023, for this the longitudinal descriptive design with a qualitative approach was applied, to collect the information, 10 monitoring was carried out during the day and night using a sound level meter to measure the noise levels in decibels (dB), the noise measurements were compared with the environmental quality standards for noise, then proceed with the preparation of environmental noise maps using the ArcGis 10.5 program, considered as noise pollution points, obtaining the following results: it is evident that the 10 daytime monitoring points are critical points of pollution noise, the most relevant are, point 10 (Centro de Salud la Revolución de Juliaca), during daytime, Point 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) with 79.5 dB and Point 8 (Primary Care Center III - Enrique Encinas Franco - EsSalud) with 77.7 dB; At night, the 10 monitoring points are critical points of noise pollution, the most relevant are Point 7 (Hospital III Essalud in front of the Chapel) with 77.0 dB and Point 9 (Policlínico Juliaca - EsSalud) with 76.6 dB. With respect to the environmental noise maps of the special protection zones of the city of Juliaca, according to the color classification scale of red, orange red, amber cream, corn and green for daytime hours, it is between 79.5 and 60.2. dB and at night time between 77.0 and 63.6 dB. evidencing through maps the existing noise pollution in the city of Juliaca

Keywords: Noise, Pollution, Decibels, protection zone

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la problemática de ruido ambiental en todo el mundo, es muy alarmante y preocupante, esto ya que, en los últimos años se presencia muchos factores que poco a poco van en aumento, mencionando alguno como es el crecimiento de la población, esto genera un aumento de compra y venta de vehículos de transporte público, como se sabe hoy en día los vehículos son de gran importancia para la movilización rapsodia de las personas, esto incrementa el ruido ambiental. Sin embargo, en el Perú aún no se le considera un problema prioritario en gran parte porque se trata de un contaminante cuyas molestias son subjetivas (a diferencia de lo que ocurre con la contaminación del suelo, el agua o el aire).

Es por ello que la contaminación sonora, se ha convertido en la actualidad, en un tipo de contaminante difícil de controlar, por el motivo de que va en aumento y esto genera más incomodidad en la población con los ruidos excesivos y las entidades públicas no actúan como se debería para mejorar y mitigar este problema.

En la ciudad de Juliaca en los último años se ve un incremento en población, esto conlleva al aumento de vehículos, también aumentó de comerciantes, con respecto a las zonas de protección especial en la ciudad de Juliaca se ve un aumento de vehículos de tránsito público (carros particulares de los mismos médicos, taxis, las ambulancias).

Por mencionado, lo que se realizó esta investigación, fue medir los niveles de ruido ambiental, para identificar los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 de acuerdo a los Estándares de calidad ambiental. y así mismo se elaboró mapas de ruido ambiental de dichas zonas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la contaminación ambiental sonora está considerado un tipo de contaminante que va en aumento con el transcurso de los años, esto afecta a todo el planeta. Esto se ha traducido en el agotamiento de los recursos naturales, el aumento de la población, con el consiguiente aumento del tamaño de las ciudades, y muchos otros factores, que han provocado la pérdida de calidad de vida y la degradación del entorno físico en general.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2003 descubrió que la exposición al ruido puede dañar permanentemente la calidad de vida y todo el entorno físico, así mismo menciona que la exposición al ruido puede dañar permanentemente el funcionamiento fisiológico de los trabajadores y de quienes viven cerca de aeropuertos, obras, industrias y calles ruidosas.

El problema del ruido ambiental en Perú en diversas partes de una población o ecosistema rara vez es atendido por las entidades de su entorno. Su influencia en la salud está ampliamente documentada, ya que provoca malestar, estrés, problemas de sueño, problemas cognitivos, deterioro cognitivo, e incluso trastornos cardiovasculares y respiratorios. así como problemas cardiovasculares y respiratorios, a pesar de que la

normativa que regula esta cuestión no es aplicada en su totalidad por las entidades involucradas, según la OMS (2019).

Por último es importante la elaboración de mapas de ruido ambiental y realizar una identificación de puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, esto con el propósito de conocer la problemática de contaminación sonora actual en dicha ciudad.

1.1.1 PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida la elaboración de mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos permitirán determinar los niveles de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?

1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo serán los niveles de ruido causados en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?
- ¿Cuáles serán los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?
- ¿Cómo serán los mapas de ruido ambiental originados en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Morrongiello (2020), mediante su tesis titulado “La contaminación acústica y su influencia en la salud de la población. el caso de la ruta provincial 4, partidos de Lomas de Zamora, Almirante Brown y Esteban Echeverría”, menciona que realizó las mediciones a través de la utilización del método: Nivel equivalente día – noche. Se encontraron niveles muy elevados de dB (A) sobre la traza y en los márgenes de la Ruta Provincial N°4, alcanzando en algunos puntos un nivel superior a 90 dB (A), donde Se logró crear el primer mapa de ruido correspondiente a la zona de estudio de la Ruta Provincial N°4 determinando el alcance de la contaminación acústica producida por la circulación de

vehículos a través de la técnica de interpolación Kriging Ordinario, lo que le permitió conocer cuál es el comportamiento y la distribución espacial del contaminante ruido.

Veliz (2021), menciona en su investigación titulado “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INCIDENCIA DEL RUIDO POR TRÁFICO VEHICULAR EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS, concluye que en las calles y avenidas principales de la zona urbana de la ciudad de Esmeraldas están siendo afectadas principalmente en las horas pico donde realizó un análisis comparativo de la incidencia del ruido por tráfico vehicular, indicando que los niveles de ruido son causados por fuentes móviles como: automóviles, motocicletas, camionetas, camiones, autobuses, entre otros. En la selección de puntos se utilizó el muestreo espacial de rejilla y viales, donde se definieron 8 ubicaciones de monitoreo, la toma de datos de la realizó a través de un sonómetro tipo 1 con ponderación A y calibrado a 110 dB. Los horarios de monitoreo definidos son de: 8h30-11h30 y 15h30-18h30 considerados pico, debido a la gran afluencia vehicular y actividades de comercio. de igual manera señala que en el punto 1 ubicado en las calles Espejo y Olmedo es la que tiene mayor incidencia de ruido con 86,8 dB en el horario de 08h30 a 11h30 y 88,4 db en el horario de 15h30 a 18h30 es decir que no cumplen con los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 A. la elaboración de sus mapas de ruido, utilizó el software libre Qgis través de interpolación IDW con los puntos tomados en los alrededores de las instituciones estudiadas debido a que el lugar de estudio es bastante pequeño no se puede evidenciar los niveles de ruido tan claramente pero se puede observar los puntos extremos de mínimo y máximo.

Miranda (2016), redacta en la tesis titulado “DETERMINACIÓN DE NIVEL DE RUIDO PROVENIENTE DE LOS MERCADOS SAN ALFONSO Y LA CONDAMINE Y SU INFLUENCIA EN LOS ALREDEDORES EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, donde realizó la determinación de nivel de ruido proveniente de los mercados san Alfonso y la Condamine y su influencia en los alrededores en la ciudad de Riobamba, concluye que con respecto a los mercados de San Alfonso y la Condamine de Riobamba son mercados donde su principal actividad es

comercial, estos producen niveles altos niveles de presión sonora por las diferentes actividades que se realizan en los mercados. también recalca que los mercados sobrepasan los intervalos permitidos por la legislación vigente en lo referente al horario diurno de 60 dB (A) y nocturno 50 dB (A), establecidos para actividades comerciales, mientras que en el mercado de San Alfonso se pudo registrar que en el punto 102 se encuentra mayor contaminación esto se debe a la presencia de un local comercial que oferta sus productos por medio de parlantes que causa aumento de niveles de presión sonora en este punto, además algunos puntos no cumplen con lo que exige la normativa por lo que se necesita un plan de manejo que reduzca el ruido, asimismo en el caso del mercado la Condamine el área que más produce ruido es en la ropa se debe a que existe mayor número de usuarios y ocupa mayor área. también las principales fuentes de Ruido dentro de Mercado son los vehículos que transitan en el exterior, las personas que ofertan sus productos y los locales comerciales que se encuentran alrededor de los mercados, además obtuvo mapas de ruido y conflicto de cada mercado y se observa que se considera a los mercados San Alfonso y la Condamine como generadores de altos niveles de ruido y esto pueden generar efectos en la salud de personas. de igual manera indica que deber realizarse plan de manejo para la disminución de niveles de ruido provenientes en los mercados de San Alfonso y la Condamine.

1.2.2 A NIVEL NACIONAL

Aguilar & Beltran (2019), explican mediante su investigación titulado “Influencia de la contaminación acústica sobre la salud de los comerciantes en los mercados modelo y Ruez Patiño del distrito de Huancayo”, que el tránsito vehicular es la primordial fuente generadora de altos niveles sonoros en ambos mercados, por medio del claxon, sonido de alarmas y motores, la segunda fuente generadora identificada es el comercio ambulante por el empleo de altavoces y gritos ocasionados por los propios comerciantes, de la misma manera niveles de presión sonora en los mercados para los 10 puntos monitoreados, evidencian altos niveles, de terminándose que nueve de ellos superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido establecido en 70 dB

para la zonificación comercial, asimismo logró identificar a la interferencia de conversaciones y pérdida de atención en el trabajo como efectos primordiales en los comerciantes del mercado Raez Patino. Asimismo, el malestar y pérdida de atención en el trabajo resultaron los efectos más concurridos en el mercado Modelo. además, el método que aplicó fue de interpolación por la inversa a la distancia ponderada (IDW) presentó buenos resultados para la identificación de sectores con mayor exposición a las fuentes de emisión sonora, mostrando los puntos donde se registró el mayor NPS, siendo el punto uno (Huánuco y Ferrocarril) el de mayor valor para el mercado Modelo y el punto dos (Ica y Huancas). para el mercado Modelo.

Arcaya (2022), en su investigación titulado “EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN EL MERCADO CENTRAL DEL DISTRITO DE SICUANI, CUZCO 2018” tuvo como objetivo principal evaluar la contaminación acústica y percepción ambiental en el mercado central del distrito de Sicuani, Cuzco, además indica que los niveles de contaminación acústica en el mercado central de Sicuani, Cuzco, no cumplen con los estándares de calidad ambiental (ECA), establecidos según la normatividad vigente, los cuales tienen valores máximos entre los meses de agosto a diciembre se tuvo valores promedio de 87,14 dB, 83,76 dB, 94,12 dB, 89,04 dB y 89,04 dB, y se concluyó que sobrepasan el valor máximo permisible de 70 dB (en horario diurno), además evidencia que el nivel de contaminación acústica tiene correlación alta con la percepción ambiental en el mercado central de Sicuani, teniendo un grado de percepción ambiental de 81,61 % referente a la exposición a las emisiones de ruido, con respecto indica una soluciones respecto a reducir la contaminación acústica en el mercado central, fueron propuestos a partir del resultado de las encuestas de percepción ambiental, para reducir gradualmente el ruido, es la implementación del uso de barreras acústicas (materiales acústicos como fibra de carbono) y uso de ventilación para la reducción del ruido.

Lopez (2017), indica en su investigación titulado “Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos del distrito de Sachaca - Arequipa 2016”, Luego de

medir los niveles de ruido en el distrito, se encontró que la Variante de Uchumayo, que tiene un flujo constante de autos entrando y saliendo de la ciudad, la Av. Progreso, que sirve como una importante vía de entrada y salida, y la Av. Arancota, que tiene un alto flujo vehicular y alberga varios comercios y restaurantes importantes, tenían los niveles de ruido más altos. En los tres intervalos de tiempo, estas vialidades superan la norma de calidad ambiental establecida por el D.S. 085-2003-PCM. determinó además la percepción de los habitantes de Sachaca sobre la contaminación acústica y su nivel de molestia, destacando que el 96% de los encuestados consideraba el ruido como una forma de contaminación que degrada su calidad de vida y el 93% veía el ruido como peligroso para su salud. Por otra parte, el 88,5% de los encuestados ignoraba que la exposición prolongada al ruido puede provocar sordera, estrés, agotamiento, ansiedad y otras dolencias. En cuanto a la fuente de ruido en el distrito de Sachaca, el 66,8% de los encuestados afirma que el ruido que más le molesta en su lugar de trabajo y residencia (conductores de autobús, 10,7%, establecimientos comerciales y 7,9%, respectivamente) es el producido por los vehículos en movimiento.

Colque (2017), indica en la investigación titulado “MAPA DE RUIDOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE AREQUIPA; LOCALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN, 2017”, manifestó que existe una percepción de contaminación acústica severa entre los 200 residentes, lo que está teniendo un efecto adverso en la salud de la población. También se mencionó que el parque automotor es la principal fuente de contaminación sonora; se pueden crear mapas de ruido para los turnos de mañana, tarde y noche en las tres áreas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, donde se identifica al parque automotor como la principal fuente generadora de ruido. En conclusión, el análisis de los niveles de ruido medidos con respecto a la Norma de Calidad de Ruido Ambiental (ECA) reveló que la mayoría de los lugares observados superan este parámetro, lo que sugiere la existencia de contaminación acústica.

Llancari (2020), detalla en su tesis titulado “Nivel de ruido comercial y percepción de los comerciantes del mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica, 2021” menciona que el nivel de ruido comercial equivalente promedio varía de 65.2 a 78.6 dB, en donde en su mayoría existen puntos que superan los estándares de calidad ambiental ECAs-ruido; asimismo, Se puede concluir que existe una relación moderadamente significativa entre el nivel de ruido comercial y la percepción de los comerciantes sobre el mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica, con un valor P de 0,00 y un coeficiente Rho Spearman de +0,594 a un nivel de confianza del 95%. Asimismo, el 57,7% del nivel de percepción de los comerciantes es malo o negativo y el 42,9% es bueno. Según su investigación, la mayoría de los puntos tienen niveles de ruido comercial equivalente superiores a las normas de calidad ambiental acústica de las ECA - ruido que oscilan entre 65,2 y 78,6 dB; Con un valor P de 0,00 y un coeficiente Rho Spearman de +0,657 a un nivel de confianza del 95%, se puede concluir que existe una relación significativa moderada entre el nivel de ruido comercial y el nivel de percepción fisiológica de los comerciantes del mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica. Asimismo, el 47,1% de los comerciantes tiene una percepción fisiológica buena y el 52,9% tiene una percepción fisiológica mala o negativa. Adicionalmente, se describe como el nivel de ruido comercial equivalente promedio varía entre 65.2 y 78.6 dB, con la mayoría de puntos superando las normas de calidad ambiental. ECAs-ruido; asimismo, Con un valor P de 0,00 y un coeficiente Rho Spearman de +0,531 a un nivel de confianza del 95%, se concluye que existe una relación moderadamente significativa entre el nivel de ruido comercial y la percepción psicológica de los comerciantes del mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica. De ellos, el 54,2% tiene un nivel de percepción malo o negativo, y el 45,8% tiene un nivel bueno. El nivel medio de ruido comercial equivalente también varía, oscilando entre 65,2 y 78,6 dB, y la mayoría de los puntos superan las normas de calidad ambiental acústica de los ECA; además, el 54,6% de los encuestados percibe su entorno como malo o negativo y el 45,4% como bueno. por lo que concluye que Con un valor P de 0,00 y un coeficiente Rho Spearman de +0,591 a un nivel de confianza del

95%, se concluye que existe una relación moderadamente significativa entre el nivel de ruido comercial y la percepción de los comerciantes sobre el ambiente en el mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica.

Mori (2022), realizó la investigación titulado “Intensidad del ruido y su impacto biopsicosocial en los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín – Cajamarca 2022”, donde determinó el máximo registro de la intensidad del ruido, que fue en los horarios II y III con 73,5 dB y 71,4 dB respectivamente, además se relaciona con el impacto biopsicosocial en los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín -Cajamarca 2021, además comparó la intensidad de ruido en cuatro horarios de monitoreo en el mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín en los horarios II y III que corresponden desde las 10:00 – 13:00 horas y 13:00 a 16: 00 horas respectivamente, que sobrepasó los estándares de calidad ambiental para ruido establecidos en Decreto Supremo N° 085 – 2003. PCM en 3,5 y 1,4 dB proporcionalmente. igualmente elaboró mapas de ruido de los cuatro horarios de monitoreo del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín -Cajamarca 2021, donde se identificó que los horarios II y III que corresponden desde las 10:00 – 13:00 horas y 13:00 a 16: 00 horas respectivamente, se registró mayores decibeles, destacando el color anaranjado y rojo. Por ultimo indica que las características sociodemográficas de los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín el 52,8 % de los encuestados fueron del sexo femenino, 47,2 % sexo masculino, 60,8% tienen una edad entre 35 – 54 años, 36,8 % son convivientes, 40,8 % cuenta con educación secundaria, igualmente describió las características laborales de los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín el 41,6 % tienen un tiempo trabajando de 5 a más de 10 años tiempo, 70,8 % trabajan más de 8 horas al día, 28 % trabaja en el sector carne/pollo/pescado.

1.3.3 A NIVEL REGIONAL

Pacori (2018), redactó la investigación titulado “EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN SONORA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO, donde realizó la evaluación de los niveles de contaminación sonora, indica que las fuentes generadoras de ruidos son en general las Fuentes Móviles Lineales, que indica una diferencia significativa entre las puertas de acceso como el punto crítico 6 (Puerta de ingreso (Ingenierías) es el que posee la mayor presión sonora con un promedio de 82.7 dB; y los Patios de sociales (tras la biblioteca central) y Posgrado que no presentan este tipo de fuente generadora de ruido y son las únicas que mantienen los ECAs. de igual manera explica que la asociación de los niveles de ruido con la percepción que tiene la población de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, según la encuesta aplicada la población tiene conocimientos sobre impacto sonoro, los fines de semana se produce más ruido y generalmente en la mañana, también consideran que el ruido si afecta sus actividades diarias y que la exposición prolongada al ruido puede causar cambios de humor, la comunicación se ve afectada por la contaminación auditiva, además que las Facultades presentan impacto sonoro, también identificaron a las construcciones y obras de mantenimiento como puntos de contaminación sonora y por último refiere que el ruido generado es más por las fuentes móviles.

Percca (2021), realizó 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, detalla que en sus niveles de la contaminación sonora en zonas residenciales de la ciudad de Puno - 2020 según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para ruido, son excedidos en todos los puntos de monitoreo, es decir sobrepasan los 60 dBA establecidos por el ECA para ruido en zona residencial; mientras que en las zonas comerciales excede en un punto de monitoreo identificado, Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, es decir sobrepasa los 70 dBA, establecido por el ECA para ruido en zona comercial, solo en dicho punto de

monitoreo, mientras que en la mayor parte de puntos de monitoreo están dentro de los ECA para ruido. Viendo estos resultados, se nota que tanto en zona residencial como en zona comercial los niveles de ruido oscilan entre 64,4 dBA, (zona residencial) y 70,8 dBA, (zona comercial) los cuales no se diferencian en más de 10 dBA, como realmente deberían diferenciarse para que no exista contaminación sonora en ambas zonas, ya que el ECA para ruido en zona residencial y comercial se diferencian en 10 dBA, también indica que los niveles de contaminación sonora en la zona residencial en el punto de medición 200101, RUI-01 ubicado en la Av. Simón Bolívar y Av. El Ejército, alcanzó un mínimo de 64,4 dBA y un máximo de 70,8 dBA; todos los valores, según el DS°085-2003 PCM, en horario diurno superan el ECA por ruido. Punto de medición 200101, RUI-03 Jr. Cahuide Intersección Av. Los Incas, registró un valor de 70.8 dBA para la zona comercial. Este valor fue superior en 0,8 dBA a los valores establecidos en el ECA-ruido de 70 dBA en horario diurno.

Rojas (2022), desarrolló su tesis titulado “Evaluación de la contaminación acústica en la gestión y fiscalización ambiental en la ciudad de Puno, 2019”, en donde concluye que ha podido evidenciar que la calidad acústica en la ciudad de Puno durante el año 2019 y 2020 supera los ECA's de ruido, el año 2019 de los 14 puntos evaluados el total superan los 50 dB, 60 dB y 70 dB y en el año 2020 de 57 puntos evaluados 37 superan también los 50 dB, 60 dB y 70 dB en horario diurno concluyendo que existe contaminación acústica en la ciudad de Puno, resultados que no han merecido la formulación de normas para prevenir y controlar la emisión de ruidos en la ciudad, así mismo determina que existe ineficacia en la gestión y fiscalización de la contaminación acústica ejecutados por las Municipalidad Provincial de Puno y por el OEFA-Puno respectivamente, ya que según el resultado obtenido de 0.25 en la gestión del 2019 y 2020 la gestión es ineficaz y para la fiscalización por parte del OEFA-Puno el resultado fue de 0 teniendo una fiscalización ineficaz durante

Rodriguez (2018) en su investigación titulada “INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA AVENIDA WILSON”, donde menciona que

la contaminación acústica es un componente principal que la contaminación acústica influye en las personas que moran, transitan, pululan en el trayecto de la Av. Wilson (Inca Garcilaso de la Vega), entre 9 de Diciembre (Paseo Colón) y la Av. Nicolás de Piérola así mismo indica que determinado que en hora punta se aprecia que el impacto de la contaminación acústica afectará a la audición de las personas que se encuentran expuestas de manera permanente en el trayecto mencionado. y determinó que si influye la contaminación acústica en el comportamiento de los transeúntes, moradores, comerciantes y conductores.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos producidos por la contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca. 2023

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.
- Identificar los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 de acuerdo a los Estándares de calidad ambiental.
- Elaborar mapas de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO. REFERENCIAL

2.1.1 SONIDO

Se denomina sonido a toda oscilación de moléculas de aire, u ondas sonoras, que el órgano auditivo detecta mediante la presión ejercida sobre el tímpano y envía desde allí al cerebro a través del oído interno. Se puede determinar midiendo el diferencial de presión del aire a través de la membrana de un audífono, que se expresa en decibelios (dB). (Brack & Mendiola, 2000).

2.1.2 CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR

Las causas de ruido vehicular se producen por las continuas variaciones, entre los más significativos tenemos:

- El carácter variable del tránsito tanto en las calles como en las carreteras.
- La cantidad de vehículos con distintas características mecánicas y distinta emisión de ruido.
- Distintas velocidades de vehículos que están directamente relacionada con la contaminación acústica
- La forma de conducir de las personas
- El flujo del tráfico vehicular (horas picos)
- La pendiente, trazado y el estado de las vías en circulación.
- Las condiciones de propagación sonora desde la vía de circulación al observador.

2.1.3 TIPOS DE RUIDO

El ruido se puede clasificar en función de sus características temporales, los ruidos pueden clasificarse en ruidos impulsivos que pueden ser aislados o repetitivos y en ruido no impulsivo.

Los ruidos no impulsivos pueden ser aleatorios o determinados, pudiendo tener estos últimos un carácter transitorio o continuo.

- Tráfico automotor: Ruido generado por los vehículos motorizados en lugares de tráfico intenso (ciudades, autopistas).
- Industria y comercio: Ruidos producidos por las fábricas y las actividades comerciales (concentración de personas, carga y descarga).
- Doméstico y residencial: Derivados de actividades que tienen lugar en el hogar (por ejemplo, andar a gritos, fiestas, electrodomésticos, etc.).
- La construcción de edificios (con grúas y mampostería) y la demolición (con martillos mecánicos y herramientas similares) son las actividades que dieron origen a la construcción y la demolición.
- Propaganda: Producido por el perifoneo y actividades similares.
- Transporte aéreo: Originado en los aeropuertos por el aterrizaje y despegue de aeronaves.
- Electrónicos: De diverso origen y para múltiples fines. A veces se trata de ultrasonidos, que pueden ser peligrosos, aunque pasen desapercibidos. (Brack & Mendiola, 2000)

2.1.4 CLASIFICACIONES DEL RUIDO

La normatividad europea realiza clasificaciones de la contaminación sonora estas son importantes para determinar la protección contra la contaminación acústica de esta forma el ruido se puede clasificar en continuo y transitorio.

- **Continuo**

Se presenta durante más de diez minutos dentro de este tipo de ruidos hay tres clasificaciones:

- Ruido continuo-uniforme: Si las variaciones de la presión acústica utilizando la posición de respuesta lenta del equipo de medición, varían 3 dB (A).
- Ruido continuo-variable: Si la variación oscila entre 3 y 6 dB (A).
- Ruido continuo-fluctuante: Si la variación entre límites difiere 6 dB (A).
- Transitorio: se clasifica en tres categorías y se define como el ruido que aparece de forma intermitente durante una duración de cinco minutos o menos:
 - El ruido transitorio-periódico: es un ruido que se repite con diversos grados de precisión y una periodicidad de frecuencia determinable.
 - Ruido transitorio aleatorio: Cuando se crea de forma totalmente imprevisible, se requiere un análisis estadístico de la variación temporal del nivel sonoro durante un periodo de tiempo suficientemente largo para realizar una evaluación precisa..
 - El ruido de fondo es una variación del ruido ambiental que se define como los niveles de presión acústica superiores al 90% de un tiempo de observación suficientemente significativo cuando no hay fuentes externas que perturben la tranquilidad.

2.1.5 CARACTERÍSTICAS DEL RUIDO

- Es un contaminante barato cuya producción consume poca energía.
- No tiene efectos acumulativos sobre el medio ambiente, pero sí sobre las personas.
- No viaja a través de sistemas naturales impulsados por el viento, como el aire contaminado.
- Sólo un sentido del oído es capaz de percibirlo.

2.1.6 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

“Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA's), consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT)

se tiene en cuenta como parámetro en estas Normas de Calidad Ambiental para el Ruido (ECA), junto con las zonas y los horarios de aplicación. (MINAM, 2013)

2.1.7 MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

De acuerdo al MINAM (2013) formuló el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Ruido Ambiental, que caracteriza el monitoreo del ruido ambiental como la evaluación del nivel de presión sonora producido por diferentes fuentes en función de la duración del tiempo en que se generan; estas fuentes pueden ser impulsivas, fluctuantes, estacionarias e intermitentes en una región determinada. Tres tipos de ponderación de frecuencia, designados A, B y C, respectivamente, corresponden a niveles de aproximadamente 40 dB, 70 dB y 100 dB. Según estos resultados, los sonidos de nivel bajo recibirán una ponderación A, los de nivel medio una ponderación B y los de nivel alto una ponderación C. Los decibelios A, a veces abreviados como dB o dB(A), se utilizan para expresar el resultado de una medición realizada utilizando la red de ponderación A.

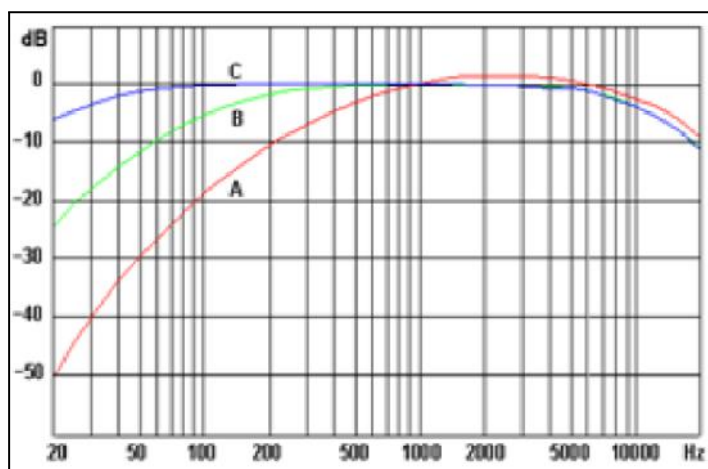


Figura 01: Curvas de Ponderación A, B y C.

Fuente: (MINAM, 2013)

2.1.8 EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN

La discapacidad auditiva en adultos se define como un aumento del umbral de audición que puede ir acompañado de pitidos en los oídos. El nivel de ruido aceptable en un entorno ocupacional es de 140 dB(A), y se estima que este límite también se aplica al

ruido recreativo y ambiental. La comunicación oral se ve perturbada por el ruido, que es el principal efecto social, (OMS, 1999)

2.1.9 EFECTOS SOBRE EL SUEÑO

Las personas expuestas al ruido ambiental durante el sueño experimentan trastornos primarios del sueño, que se producen durante el sueño propiamente dicho, o trastornos secundarios del sueño, que se producen al día siguiente de la alteración inicial del sueño. Para el bienestar fisiológico y mental de las personas, el sueño juega un papel muy esencial entre los efectos primarios del trastorno del sueño podemos pensar que no se puede conciliar rápidamente el sueño, el sueño se impide con facilidad, no se tiene un sueño profundo, la presión arterial y la frecuencia cardiaca se incrementa con facilidad, aumento del pulso, variación en la respiración. Los efectos secundarios son: cansancio, fatiga, disminución del rendimiento y, en muchos casos, se puede derivar en una depresión. Para evitar estos problemas, el nivel de sonido equivalente no debe de exceder de 30 dB(A) para el ruido continuo de fondo.(OMS, 1999)

2.1.10 EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL

Del ruido ambiental no se puede establecer una causa directa con las enfermedades mentales, pero se presume que puede acelerar e aumentar en las personas el desarrollo de trastornos mentales latentes diversas investigaciones han establecido una relación directa entre la exposición a altos niveles de ruido ocupacional y el desarrollo de neurosis; sin embargo, es importante precisar que la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes, (OMS, 1999)

2.1.11 INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RUIDO AMBIENTAL

Según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental creado por el MINAM (2013), el sonómetro, cuya unidad de medida es el dB (decibelios), es el dispositivo que mide la intensidad del ruido.

El nivel de presión sonora se puede medir de manera objetiva y consistente con la ayuda de un sonómetro, el cual está hecho para detectar el sonido exactamente como lo hace el oído humano. Al traducir la señal sonora en una señal eléctrica equivalente a la entrada

del micrófono, es capaz de determinar la cantidad de ruido en un espacio determinado. Además, puede asignarle una ponderación basada en la sensibilidad real del oído humano a diversas frecuencias y emitir un único valor dB (A) (decibelios A). (MINAM, 2013)

El Ministerio del Ambiente (2013) elaboró el Protocolo Nacional de Monitoreo del Ruido Ambiental; en este documento, se describen tres clases de sonómetros, en función de la precisión con la que miden el sonido. Estos programas son:

- Clase 0: Para adquirir niveles de referencia en entornos de laboratorio.
- Clase 1: Permite un trabajo de campo preciso.
- Clase 2: Adecuado para todos los fines, permite mediciones amplias durante el trabajo de campo.

De acuerdo al (MINAM, 2013), para medir el ruido con resultados de comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, se debe utilizar el sonómetro clase 1 o clase 2 que efectúen con lo especificado en la IEC 61672 -1:2002, donde se especifica que los rangos de temperatura para cada instrumento. Así, los de clase 1 están diseñados para temperaturas de aire desde -10° hasta $+50^{\circ}\text{C}$, y los instrumentos de clase 2, desde 0° hasta $+40^{\circ}\text{C}$.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

- **RUIDO:** Se puede especificar como un sonido no deseado que originan molestias, perjudicando o afectando a la salud humana. (MINAM, 2013)
- **RUIDO AMBIENTAL:** Sonido no deseado o nocivo formado por la actividad humana, incluye el ruido emitido por vehículos de transporte, industrias o edificios industriales. (MINAM, 2013)
- **DECIBEL (dB):** Medida adimensional utilizada para expresar la potencia, intensidad o presión del sonido. (MINAM, 2013)
- **DECIBEL A (dBA):** Un dispositivo adimensional que registra el nivel de ruido en relación con las características y la arquitectura del oído humano midiendo el nivel de presión sonora mediante el filtro de ponderación A. (MINAM, 2013)

- **EMISIÓN:** La fuente emisora de ruido situada en el mismo lugar es la fuente del nivel de presión sonora que existe en él.(MINAM, 2013)
- **HORARIO DIURNO:** Período desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.(MINAM, 2013)
- **HORARIO NOCTURNO:** Período desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.(ECA, 2003).
- **INMISIÓN:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que señala al receptor en un determinado lugar, diferente al de la ubicación del o los focos ruidosos.(ECA, 2003).
- **MONITOREO:** Labor de medir y obtener datos cuantitativos en forma proyectada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.(ECA, 2003).
- **NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE CON PONDERACIÓN A (LAeqT):** Es el nivel de presión sonora constante, medido en dB A, que tiene la misma energía total en el mismo intervalo de tiempo (T) que el sonido que se midió.(MINAM, 2013)
- **RUIDOS EN AMBIENTE EXTERIOR:** Todos aquellos sonidos que se producen fuera del recinto o de la propiedad donde se emite la fuente de ruido y que pueden resultar molestos. (ECA, 2003).
- **ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL:** Se trata de la región de alta sensibilidad acústica, que incluye zonas del terreno en las que se encuentran instalaciones médicas, instituciones educativas, residencias de ancianos y orfanatos y que necesitan una reducción adicional del ruido. (MINAM, 2013)

2.3 MARCO NORMATIVO

- La Ley N'28611, El artículo 133 de la Ley General del Ambiente establece que el objetivo de la vigilancia y el monitoreo ambiental es proporcionar datos que sirvan de base para la adopción de acciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos de la

normatividad y la política ambiental. Las normas para la creación de programas de vigilancia y monitoreo son establecidas por la autoridad ambiental nacional.

- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Normas Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido: Para salvaguardar la salud pública, mejorar el bienestar de la población y avanzar en el desarrollo sostenible, este reglamento establece normas nacionales de calidad ambiental para el ruido y proporciona directrices para no excederlas.
- La NTP 1996-1;2007, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: índices básicos y procedimiento de evaluación.
- La NTP 1996-2:2018, ruido ambiental: explicación, evaluación y medición. Parte 2: Medición de los niveles de ruido en el entorno. Dado que estas Normas Técnicas peruanas son opcionales, existe un vacío legal en la nación en cuanto a las prácticas aceptadas para el monitoreo del ruido.
- DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

La elaboración de mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023, determinarán los niveles de contaminación sonora.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La medición de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 en horario diurno superan los estándares de calidad ambiental

- La verificación de los puntos críticos de contaminación sonora comprobará que los 10 puntos de monitoreo generan contaminación sonora producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.
- La elaboración de mapas de ruido ambiental en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 comprobará la diferencia de ruido que existe entre el horario diurno y nocturno

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ZONA DE ESTUDIO

El presente proyecto se ejecutó en la ciudad de Juliaca provincia de San Román, ubicada en el departamento de Puno al sudeste de Perú, tiene una superficie de 533.47 km² y está situada a 3825 m s.n.m. cerca del lago Titicaca, es la ciudad más grande y poblada del departamento de Puno y el principal eje comercial y vial de esta región.(Juliaca-red).

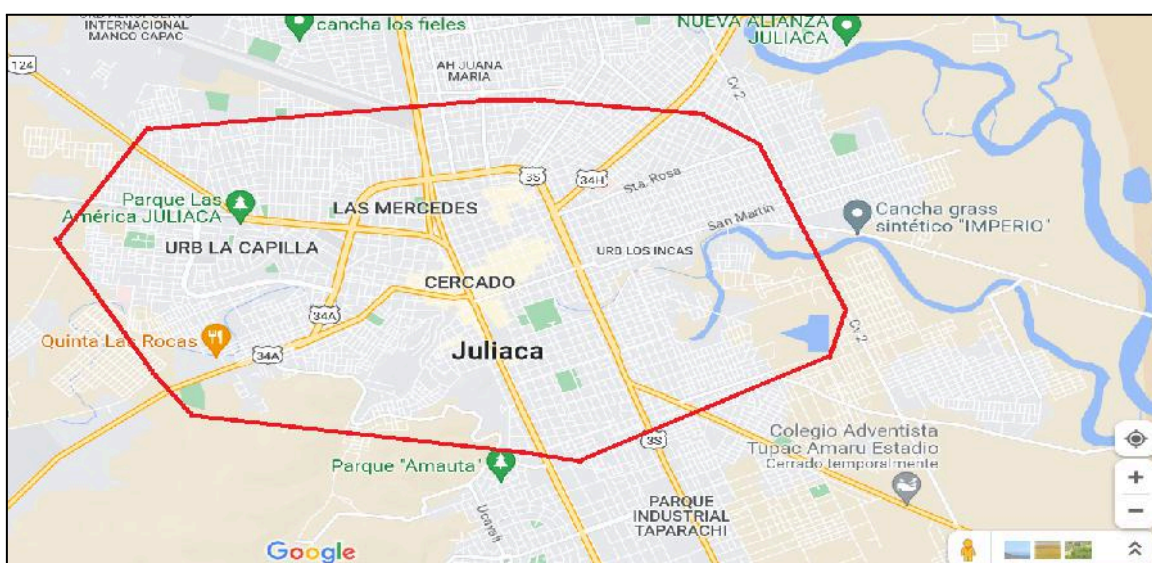


Figura 02: Localización de zona de estudio

Fuente: <https://goo.gl/maps/9FvVMvVABv3YqU2YA>



Figura 03: Ubicación de los puntos 1,2,3 y 4 - Hospital Carlos Monje Medrano



Figura 04: Ubicación de los puntos 5,6 y 7 - Hospital III Essalud "La Capilla"

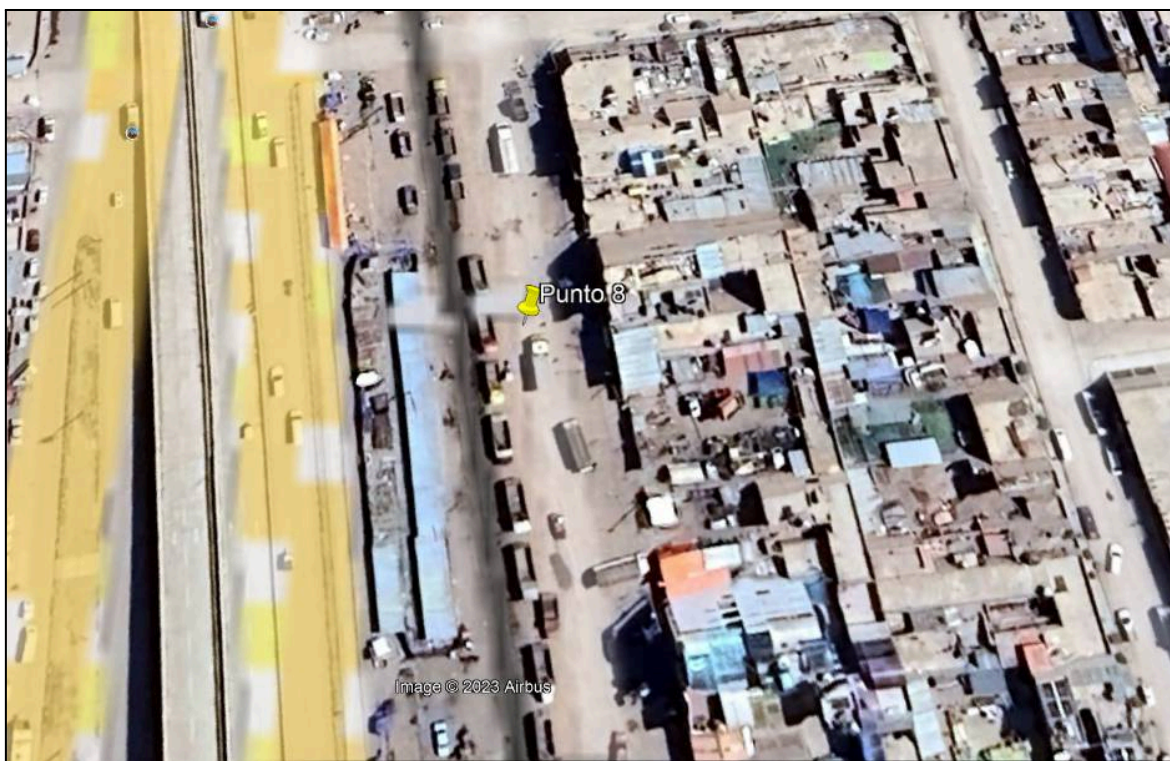


Figura 05: Ubicación de los puntos 8 - Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud



Figura 06: Ubicación de los puntos 9 - Policlínico Juliaca - EsSalud

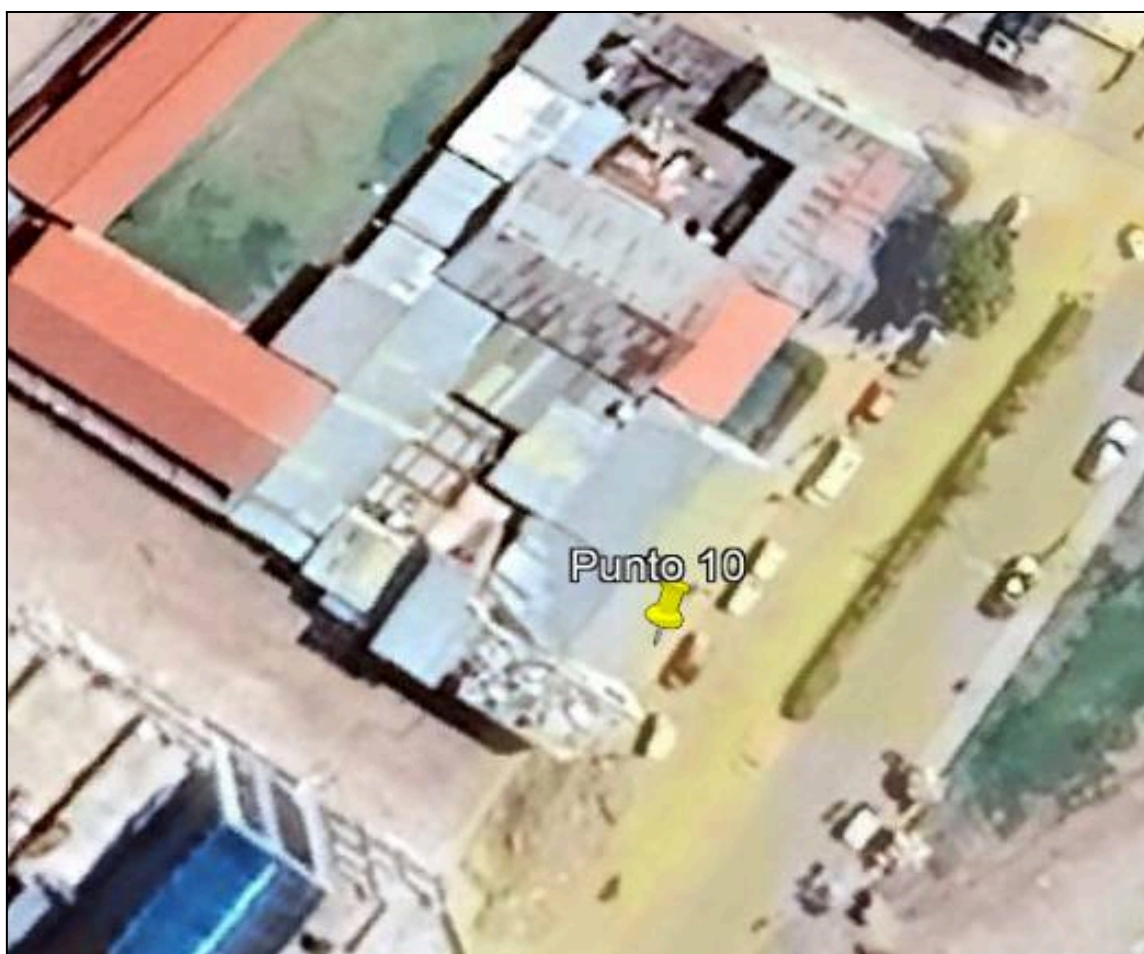


Figura 07: Ubicación de los puntos 10 - Centro de Salud la Revolución de Juliaca

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

Zona de protección especial: Esta zona tiene una alta sensibilidad acústica y comprende áreas del territorio donde se sitúan centros sanitarios, instituciones educativas, residencias de ancianos y orfanatos. Estas zonas necesitan protección adicional contra el ruido. (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM)

Por lo mencionado, la población fueron los centros de salud (hospitales y centros de ESSALUD).

3.2 TAMAÑO DE MUESTRA

La muestra está conformada por 10 puntos de monitoreo ubicado de forma ordenada en las inmediaciones de los centros de salud detallado siguiente tabla:

Tabla 01: Puntos de Monitoreo

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS			REFERENCIA DE UBICACIÓN
	X	Y	ZONA	
1	379828.5	8287945.0	19 L	Hospital Carlos Monje Medrano
2	379737.8	8288069.3	19 L	Puerta de emergencia Hospital Carlos Monje Medrano
3	379767.2	8288023.5	19 L	Hospital Carlos Monje Medrano intersección con avenida Huancané
4	379796.6	8288146.5	19 L	Puerta principal del Hospital Carlos Monje Medrano frente a la Avenida Huancané
5	375247.8	8286832.0	19 L	Hospital III Essalud “La Capilla” esquina con el penal de Juliaca
6	375256.4	8286707.6	19 L	Puerta principal del Hospital III Essalud “La Capilla”
7	375225.2	8286639.1	19 L	Hospital III Essalud frente a la Capilla
8	378182.8	8288218.0	19 L	Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud
9	378633.0	8286540.0	19 L	Policlínico Juliaca - EsSalud
10	379152.6	8288273.7	19 L	Centro de Salud la Revolución de Juliaca

3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS

3.3.1 MÉTODO

En el presente proyecto de investigación se utilizará la metodología empleada por el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM, 2013)

3.3.1.1 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

3.3.1.1.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 01

- Medir los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

En este proceso se inició con la ubicación de los 10 puntos de monitoreo, el lugar exacto donde se realizará el monitoreo, por esto se trabajó con coordenadas UTM.

Proceso de medición de los niveles de ruido ambiental

Existen pasos que indica el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM 2003), A continuación se presenta:

Tabla 02: Etapas de medición de los niveles de ruido ambiental

Etapas para medición de monitoreo	1
	2 Instalación de trípode: Se puso el trípode en un punto fijo, luego se verificó la altura del trípode 1.5 m del suelo
	3 Instalación del sonómetro: El medidor de ruido se colocará a 0,5 metros del marco del monitor ya unos 3 metros de las paredes, la estructura y la estructura reflectante. 30 y 60 grados hexadecimales, para iniciar con el monitoreo.

Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM, 2013)

3.3.1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 02

- Identificar los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 de acuerdo a los Estándares de calidad ambiental. Para la identificación de dichos puntos de contaminación sonora, se compararon los resultados obtenidos en el monitoreo con los Estándares de calidad ambiental. Según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM, 2013). A continuación se presenta en la tabla

Tabla 03: Zonas de aplicación y valores expresados en LAeqT

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

3.3.1.1.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 03

- Elaboración del mapa de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

Para la elaboración de mapas de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial, se realizó los siguientes pasos:

Tabla 04: Pasos para la elaboración del mapa de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

Pasos para la elaboración de mapas de ruido ambiental	1	Se interpretaron los resultados promedio de cada punto de monitoreo, en la base de datos desde el programa Excel.
	2	Se procederá a transferir los resultados en dB promedios de cada punto, del programa Excel al Programa ArcGIS 10.5.2
	3	Con apoyo del programa ArcGIS se elaboraron dos mapas de ruido ambiental uno para el horario diurno y otro para horario nocturno.

MATERIALES UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN

Tabla 05: Materiales y equipos utilizados en la ejecución de esta investigación

ÍTEM	MATERIALES Y EQUIPOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	Papel bond A4 (formatos del MINAM, 2013)	Millar	01
2	Impresora (para imprimir formatos MINAM, 2013)	Unidad	01
3	Computadora (utilizado para durante el desarrollo de la investigación)	Unidad	01
4	Cámara fotográfica (para fotografiar el monitoreo)	Caja	01
5	Pizarra acrílica.	Unidad	01
6	Flexómetro (para medir la altura del trípode)	Unidad	01
7	Plumón indeleble	Unidad	02

3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Técnica:** Observación.
- **Instrumento:** Guía de observación, formato de ubicación de puntos de monitoreo,
- **Hoja de campo:** (Anexo 02 tabla 11 y 12), (MINAM, 2013).

Zona de protección especial (exteriores del Hospital Carlos Monje Medrano intersección con avenida Huancané, exteriores Hospital III Essalud “La Capilla” esquina con el penal de Juliaca, Centro de Atención Primaria III - Enrique Encinas Franco - EsSalud, Policlínico Juliaca - EsSalud y Centro de Salud la Revolución de Juliaca).

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Mapa de ruido ambiental

VARIABLE DEPENDIENTE: Zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

Para esta investigación se aplicó el tipo descriptivo y el diseño no experimental, se recolectaron datos en decibeles (dB), esto con la finalidad de medir los niveles de ruido ambiental producidos en zona de protección especial, luego fueron identificados y comparando con los estándares de calidad ambiental.

A continuación, se detalla los programas que se utilizaron en esta investigación.

1. Programa Microsoft Excel versión 2021 según los siguientes pasos:
 - Se diseño de base de datos (Lmax, Lmin y dB)
 - Se diseñó las tablas de frecuencia simples y se procedió a
 - Se Interpretar y analizar los resultados promedio en dB
 - Con los datos promedios en dB ya analizados se procedió con el diseño de gráficos estadísticos.
 - Los datos obtenidos fueron comparados con los estándares de calidad ambiental. estipulado en (MINAM, 2013)

2. Programa ArcGis versión 10.5

Los datos promedios que se obtuvieron en el programa Microsoft fueron transferidos al programa Arcgis, el cual sirvió para la elaboración y el diseño de los mapas de ruido ambiental en zona de protección especial en la ciudad de Juliaca en horario diurno y nocturno

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023.

4.1.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL EN HORARIO DIURNO.

Durante el proceso de medición de ruidos ambiente se dividió en dos etapas (etapa 1 y etapa 2), así mismo el periodo total de monitoreo fue entre los meses de noviembre y diciembre del 2023, contemplando días sábados y domingos.

- **ETAPA 1 DE MONITOREO - HORARIO DIURNO**

En esta etapa, se realizó el monitoreo durante 7 días, en forma interdiaria entre el 11 hasta 23 de noviembre del 2023, en horario diurno.

A continuación se aprecia en la tabla 06 los resultados en decibeles, Lmax y Lmin de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial en la ciudad de Juliaca en horario diurno.

Tabla 06: Monitoreo etapa 1

		Niveles de ruido en decibelios dB horario diurno																					
		11/11/2023		13/11/2023		15/11/2023		17/11/2023		19/11/2023		21/11/2023		23/11/2023									
Puntos		Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB							
1		89.3	39.9	58.4	87.2	60.3	74.0	85.5	59.1	82.5	85.9	57.1	71.7	82.0	59.1	65.5	82.9	59.1	64.7	86.5	55.9	71.0	
2			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
3		90.8	31.2	71.2	84.3	65.9	77.6	94.6	65.1	83.5	91.7	65.1	75.9	84.7	64.7	83.5	88.5	63.5	71.7	85.5	64.7	76.8	
4		88.5	39.0	78.4	86.2	34.5	80.3	86.6	56.8	59.7	91.4	55.9	69.3	86.9	57.6	71.2	94.0	54.0	77.6	94.0	54.0	77.6	
5			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
6		86.6	35.2	61.5	79.1	44.7	77.6	78.5	45.5	57.6	86.6	50.1	66.6	95.0	47.2	78.4	87.9	48.2	70.5	94.0	48.2	71.2	
7			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
8		70.3	46.9	50.5	55.8	45.9	71.4	70.3	41.5	55.0	79.1	47.9	78.4	81.5	44.3	69.3	83.5	45.5	67.9	71.9	41.5	43.0	
9			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
10		80.3	30.5	65.5	89.0	35.8	68.1	71.7	48.5	61.5	75.0	51.7	62.5	84.3	35.7	54.0	75.9	44.7	46.9	77.6	45.5	49.0	
			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
		86.9	35.5	79.1	84.5	59.7	70.8	88.2	74.0	77.7	91.0	60.2	82.5	85.1	63.5	75.9	90.3	64.7	83.5	95.9	59.7	78.2	
			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
		94.0	65.5	76.8	95.0	68.5	75.9	89.5	69.0	83.0	87.6	68.7	78.4	87.6	68.7	78.4	91.9	69.3	90.5	89.7	68.1	72.9	
			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	
		85.1	33.8	62.5	83.5	62.0	81.5	87.9	61.5	69.9	85.9	55.0	65.9	83.9	59.7	69.5	86.5	57.6	76.8	82.5	35.1	70.1	
			Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	

En la tabla 06 se aprecia los resultados de la etapa 1 de monitoreo en horario diurno, asimismo detalla los resultados de los 10 de los puntos monitoreados y las fechas de monitoreo fueron 11, 13, 15, 17, 19, 21 y 23 de noviembre del 2023.

A continuación, se mencionan los valores en L_{max} , L_{min} y dB, máximos encontrados durante esta etapa.

- 1) Punto 9 el día 21/11/2023, sus resultados fueron: L_{max} 91.9 L_{min} 69.3 y dB 95.5
- 2) Punto 2 el día 15/11/2023, sus resultados fueron: L_{max} 94.6 L_{min} 65.1 y dB 83.5
- 3) Punto 8 el día 21/11/2023, sus resultados fueron: L_{max} 90.3 L_{min} 64.7 y dB 83.5
- 4) Punto 1 el día 15/11/2023, sus resultados fueron: L_{max} 90.3 L_{min} 85.5 y dB 82.5
- 5) Punto 4 el día 21/11/2023, sus resultados fueron: L_{max} 90.3 L_{min} 89.0 y dB 82.0

Estos resultados al ser analizados y comparados con el autor Arcaya (2022), en su tesis “Evaluación de la contaminación acústica y percepción ambiental en el mercado central del distrito de sicuani, cuzco 2018” en el cual menciona haber obtenidos valores máximos entre los meses de agosto a diciembre se tuvo valores promedio de 87,14 dB, 83,76 dB, 94,12 dB, 89,04 dB y 89,04 dB, dichos valores resultan ser muy parecidos a los de esta investigación.

- **ETAPA 2 DE MONITOREO - HORARIO DIURNO**

En esta etapa, se realizó el monitoreo durante 7 días, en forma interdiaria entre el 25 de noviembre hasta 07 de diciembre del 2023, en horario diurno.

A continuación se aprecia en la tabla 07 los resultados en decibeles, L_{max} y L_{min} de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial en la ciudad de Juliaca en horario diurno.

Tabla 07: Monitoreo etapa 2

		Niveles de ruido en decibeles dB horario diurno																				
		25/11/2023		27/11/2023		29/11/2023		01/12/2023		03/12/2023		05/12/2023		07/12/2023								
		Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB			
1		84.7	35.5	68.2	80.3	56.8	60.9	86.2	63.5	65.1	82.5	61.5	79.8	83.0	58.4	75.5	90.0	55.0	76.8	86.6	60.9	80.9
2				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
3		82.5	59.1	62.8	83.5	61.5	76.8	84.5	60.9	71.9	80.7	62.5	77.6	82.5	60.9	75.9	87.7	64.3	71.4	85.2	60.3	79.4
4				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
5		88.7	45.6	75.0	89.3	62.5	83.9	85.0	55.9	59.1	85.9	59.8	82.2	86.2	66.9	75.0	80.9	58.0	64.3	87.5	57.6	75.0
6				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
7		86.5	66.6	76.8	94.0	62.5	75.0	86.9	65.5	74.0	81.2	59.0	60.0	79.8	45.1	54.8	89.1	55.1	68.9	82.7	49.9	60.2
8				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
9		87.2	43.0	85.1	82.0	47.2	76.8		30.2	60.3	83.0	48.3	59.3	75.0	30.9	35.9	79.7	47.2	61.5	84.7	54.0	79.1
10				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
		67.2	51.0	59.1	78.4	43.9	56.8	83.0	43.9	75.0	79.1	30.0	48.7	75.9	41.5	43.9	74.0	45.1	58.4	79.1	49.8	65.8
				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
		80.9	40.9	54.9	70.3	44.9	50.1	70.3	49.8	65.0	83.9	51.3	75.4	74.0	50.8	66.9	83.5	48.5	65.5	78.4	48.5	58.4
				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
		89.5	65.5	76.8	85.6	31.9	83.0	95.9	68.5	79.1	90.5	59.1	77.2	85.9	63.0	67.6	90.3	64.3	82.0	90.8	62.0	75.0
				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
		91.7	71.2	82.5	95.0	68.2	84.7	88.5	69.5	83.5	86.6	68.5	71.2	94.0	63.5	75.9	90.5	69.8	81.5	88.2	71.9	80.9
				dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB	Lmax	Lmin	dB
		87.2	40.1	73.5	84.3	59.3	79.7	90.3	44.4	74.0	91.3	71.2	79.7	84.3	62.5	63.5	94.0	70.0	83.9	88.2	67.6	84.7

En la tabla 07 se aprecia los resultados de la etapa 2 de monitoreo. en horario diurno, asimismo detalla los resultados de los 10 puntos que se monitorearon, y las fechas de monitoreo fueron 25, 27,29 de noviembre del 2023 y 01,03,05 y 07 de diciembre del 2023.

A continuación, se mencionan los valores en Lmax, Lmin y dB, máximos encontrados durante esta etapa.

- 1) Punto 5 el día 25/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 87.2 Lmin 43.0 y dB 85.1
- 2) Punto 3 el día 27/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 89.3 Lmin 62.5 y dB 83.9
- 3) Punto 9 el día 27/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 95.0 Lmin 68.2 y dB 84.7
- 4) Punto 10 el día 27/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 85.6 Lmin 31.9 y dB 84.7
- 5) Punto 8 el día 21/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 90.3 Lmin 89.0 y dB 83.0

Estos resultados al ser analizados y comparados con el autor Rojas (2022), en su tesis titulada “Evaluación de la contaminación acústica en la gestión y fiscalización ambiental en la ciudad de Puno, 2019” concluyendo que ha podido evidenciar que la calidad acústica en la ciudad de Puno durante el año 2019 y 2020 supera los ECA's de ruido, el año 2019 de los 14 puntos evaluados el total superan los 50 dB, 60 dB y 70 dB y en el año 2020 de 57 puntos evaluados 37 superan también los 50 dB, 60 dB y 70 dB en horario diurno concluyendo que existe contaminación acústica en la ciudad de Puno, dichos valores son contradictorios con los de esta investigación.

4.1.2 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL EN HORARIO NOCTURNO.

Durante el proceso de medición de ruidos ambiente para horario nocturno se trabajó con 10 puntos de monitoreo. Así mismo el periodo total de monitoreo fue entre los meses de noviembre y diciembre del 2023, contemplando días sábados y domingos.

Tabla 08: Niveles de ruido horario nocturno

		Niveles de ruido en decibeles dB horario nocturno																								
		13/11/2023		17/11/2023		19/11/2023		23/11/2023		25/11/2023		27/11/2023		01/12/2023		07/12/2023										
		Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin									
1		90.8	55.0	85.9	57.6	91.7	57.6	80.0	60.0	80.9	60.3	87.2	59.0	70.8	78.2	67.9	69.0	81.5	36.7	70.4						
	2	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmin	Lmin					
		80.3	60.3	65.1	77.6	62.0	63.6	85.9	63.0	64.7	85.6	30.9	69.0	79.1	62.5	69.5	85.1	56.8	76.8	83.5	55.0	75.0	84.7	58.4	71.0	
3		Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		87.5	57.6	75.0	91.4	66.5	79.1	92.8	64.0	75.9	89.0	65.1	74.7	94.0	64.7	83.9	80.9	53.9	58.4	81.7	55.0	70.1	94.0	65.8	79.7	
	4	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		89.0	34.5	78.1	88.1	67.9	68.7	88.2	67.3	69.7	88.2	67.9	71.2	91.0	69.3	74.0	85.9	64.3	77.6	83.9	66.6	74.0	85.9	70.1	78.7	
5		Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		95.5	59.1	83.0	83.9	35.2	66.2	85.1	43.5	70.9	83.5	55.0	59.1	49.1	55.0	59.1	79.1	56.8	79.1	83.9	59.1	66.2	84.7	54.0	67.9	
	6	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		82.0	34.0	60.9	91.4	56.8	77.6	77.6	47.2	57.6	79.9	54.1	67.6	80.3	54.8	61.5	80.3	48.5	60.9	81.5	50.1	78.4	86.9	54.7	45.9	
7		Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		84.5	57.6	68.5	79.1	54.0	65.7	90.5	61.5	68.5	83.0	61.5	66.2	89.8	61.5	77.9	90.1	66.9	69.8	88.2	63.0	68.1	79.8	40.0	55.8	
	8	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		89.3	65.2	75.1	87.2	60.3	83.9	90.3	81.3	89.5	89.5	61.5	68.2	84.7	64.3	69.5	96.8	61.5	80.9	95.9	65.9	70.0	91.2	65.5	78.9	
	9	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		89.3	71.9	77.6	83.3	68.3	80.5	86.4	69.1	78.1	89.7	67.1	75.8	88.2	60.9	65.8	89.9	70.1	79.7	85.1	60.5	84.4	91.9	38.7	71.2	
10		Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax	Lmin	Lmax
		86.5	55.0	82.5	75.9	46.9	71.0	65.9	51.2	57.6	71.7	51.20	67.2	91.0	47.9	61.5	84.1	41.5	55.9	65.9	45.5	50.5	83.9	49.7	62.5	

En la tabla 08 se aprecia los resultados del monitoreo en horario nocturno. Asimismo, detalla los resultados de los 10 puntos monitoreados, y las fechas de monitoreo fueron 25, 27,29 de noviembre del 2023 y 01,03,05 y 07 de diciembre del 2023.

A continuación, se mencionan los valores en Lmax, Lmin y dB, máximos encontrados.

- 1) Punto 8 el día 19/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 90.3 L'Min 81.3 y dB 89.5
- 2) Punto 9 el día 01/12/2023, sus resultados fueron: Lmax 85.1 Lmin 60.5 y dB 84.4
- 3) Punto 3 el día 25/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 94.0 Lmin 64.7 y dB 83.9
- 4) Punto 10 el día 25/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 86.5 Lmin 55.0 y dB 82.5
- 5) Punto 1 el día 23/11/2023, sus resultados fueron: Lmax 80.3 Lmin 55.9 y dB 79.1

Estos resultados al ser analizados y comparados con el autor Morrongiello (2020), en su tesis titulada “La contaminación acústica y su influencia en la salud de la población. el caso de la ruta provincial 4, partidos de Lomas de Zamora, Almirante Brown y Esteban Echeverría” realizó las mediciones a través de la utilización del método: Nivel equivalente día – noche. Se encontraron niveles muy elevados de dB (A) sobre la traza y en los márgenes de la Ruta Provincial N°4, alcanzando en algunos puntos un nivel superior a 90 dB (A), donde Se logró crear el primer mapa de ruido correspondiente a la zona de estudio de la Ruta Provincial N°4 determinando el alcance de la contaminación acústica producida por la circulación de vehículos a través de la técnica de interpolación Kriging Ordinario, lo que le permitió conocer cuál es el comportamiento y la distribución espacial del contaminante ruido. dichos valores son contradictorios con los de esta investigación.

4.2 PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023 DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL.

Para la identificación de puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de juliaca, se analizó los resultados en dB, así mismo para el horario diurno se unió los datos la primera y segunda etapa del monitoreo esto con el fin de generar un promedio total en dB de cada punto de monitoreo

Por último, una vez obtenidos los promedios en dB se realiza la comparación de dichos resultados con los estándares de calidad ambientes.

- **Horario diurno**

Tabla 09: Niveles de ruido en dB obtenidos durante el horario diurno zonas de protección especial

Pu nto	11/11	13/11	15/11	17/11	19/11	21/11	23/11	25/11	27/11	29/11	01/12	03/12	05/12	07/12	ÿ	ECA
	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023		
1	dB	74.0	82.5	71.7	65.5	64.7	71.0	68.2	60.9	65.1	79.8	75.5	76.8	80.9	71.1	50
	dB	58.4														
2	dB	77.6	83.5	75.9	83.5	71.7	76.8	62.8	76.8	71.9	77.6	75.9	71.4	79.4	75.4	50
	dB	71.2														
3	dB	80.3	59.7	69.3	71.2	77.6	77.6	75.0	83.9	59.1	82.2	75.0	64.3	75.0	73.5	50
	dB	78.4														
4	dB	69.0	67.6	76.6	74.0	82.0	75.0	76.8	75.0	74.0	60.0	54.8	68.9	60.2	70.9	50
	dB	79.1														
5	dB	77.6	57.6	66.6	78.4	70.5	71.2	85.1	76.8	60.3	59.3	35.9	61.5	79.1	67.2	50
	dB	61.5														
6	dB	71.4	55.0	78.4	69.3	67.9	43.0	59.1	56.8	75.0	48.7	43.9	58.4	65.8	60.2	50
	dB	50.5														
7	dB	68.1	61.5	62.5	54.0	46.9	49.0	54.9	50.1	65.0	75.4	66.9	65.5	58.4	60.3	50
	dB	65.5														
8	dB	70.8	77.7	82.5	75.9	83.5	78.2	76.8	83.0	79.1	77.2	67.6	82.0	75.0	77.7	50
	dB	79.1														
9	dB	75.9	75.9	83.0	78.4	90.5	72.9	82.5	84.7	83.5	71.2	75.9	81.5	80.9	79.5	50
	dB	76.8														
10	dB	81.5	69.9	65.9	69.5	76.8	70.1	73.5	79.7	74.0	79.7	63.5	83.9	84.7	73.9	50
	dB	62.5														

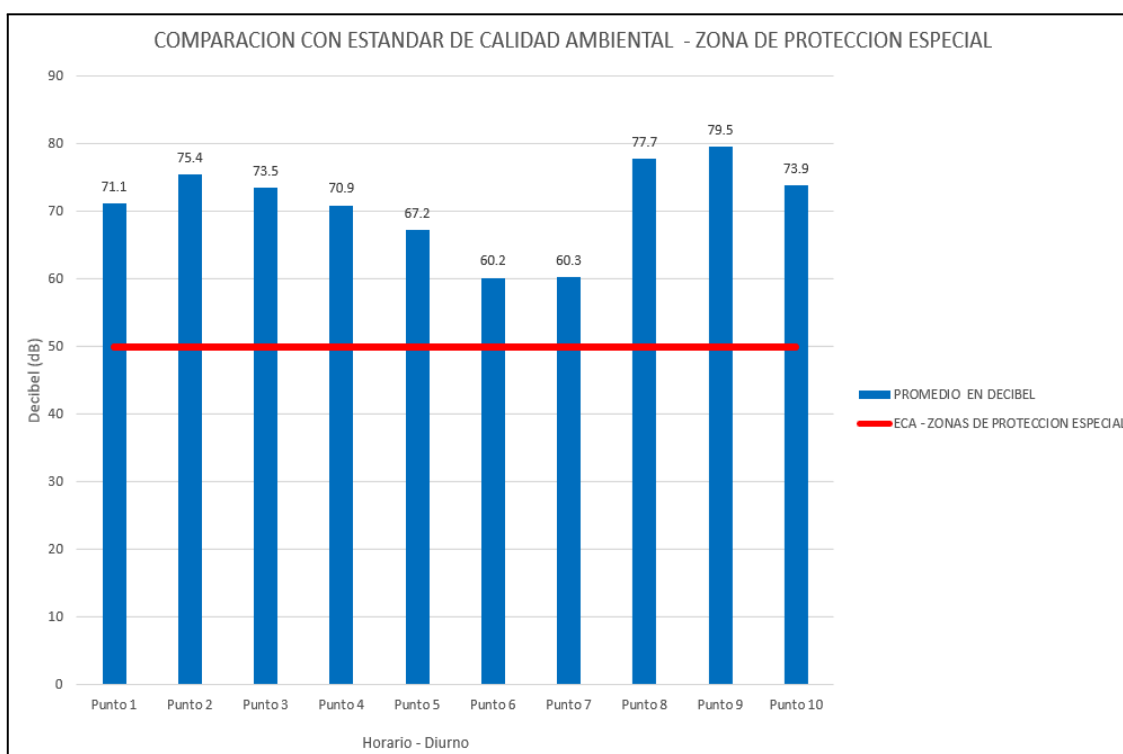


Figura 08: Comparación de resultados en dB con los estándares de calidad ambiental - horario diurno.

En la tabla 09 y figura 08, se aprecia los resultados del monitoreo en horario diurno. Asimismo, detalla la comparación de los puntos y el ECA con un límite de 50 db para zona de protección especial estipulado en (MINAM, 2013).

A continuación, se evidencia que los 10 puntos de monitoreo, son puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, entre los más elevados son:

1. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 9 con un valor de 79.5 dB).
2. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 8 con un valor de 77.7 dB).
3. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 2 con un valor de 75.4 dB).
4. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 10 con un valor de 73.9 dB).
5. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 5 con un valor de 73.5 dB).

Estos resultados al ser analizados y comparados con el autor Mori (2022), en su tesis titulada “Intensidad del ruido y su impacto biopsicosocial en los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín – Cajamarca 2022, concluyendo

que determinó el máximo registro de la intensidad del ruido, que fue en los horarios II y III con 73,5 dB y 71,4 dB, dichos valores son contradictorios con los de esta investigación.

- **Horario nocturno**

Tabla 10: Niveles de ruido en dB obtenidos durante el horario nocturno zonas de protección especial

Puntos	Niveles de ruido en decibeles dB horario nocturno								Ŷ	ECA
1	77.6	64.7	62.0	79.1	61.3	70.8	69.0	71.4	69.1	40
2	65.1	64.7	64.7	69.0	69.5	76.8	75.0	71.0	69.5	40
3	75.0	79.1	75.9	74.7	83.9	58.4	70.1	79.7	74.6	40
4	79.1	68.7	69.7	71.2	74.0	77.6	74.0	78.7	74.0	40
5	83.0	66.2	70.9	59.1	59.1	79.1	66.2	67.9	68.9	40
6	60.9	77.6	57.6	67.6	61.5	60.9	78.4	45.9	63.8	40
7	68.5	65.7	68.5	66.2	77.9	69.8	68.1	55.8	67.6	40
8	75.1	83.9	89.5	68.2	69.5	80.9	70.0	78.9	77.0	40
9	77.6	80.5	78.1	75.8	69.8	79.7	84.4	71.2	76.6	40
10	82.5	71.0	57.6	67.2	61.5	55.9	50.5	62.5	63.6	40

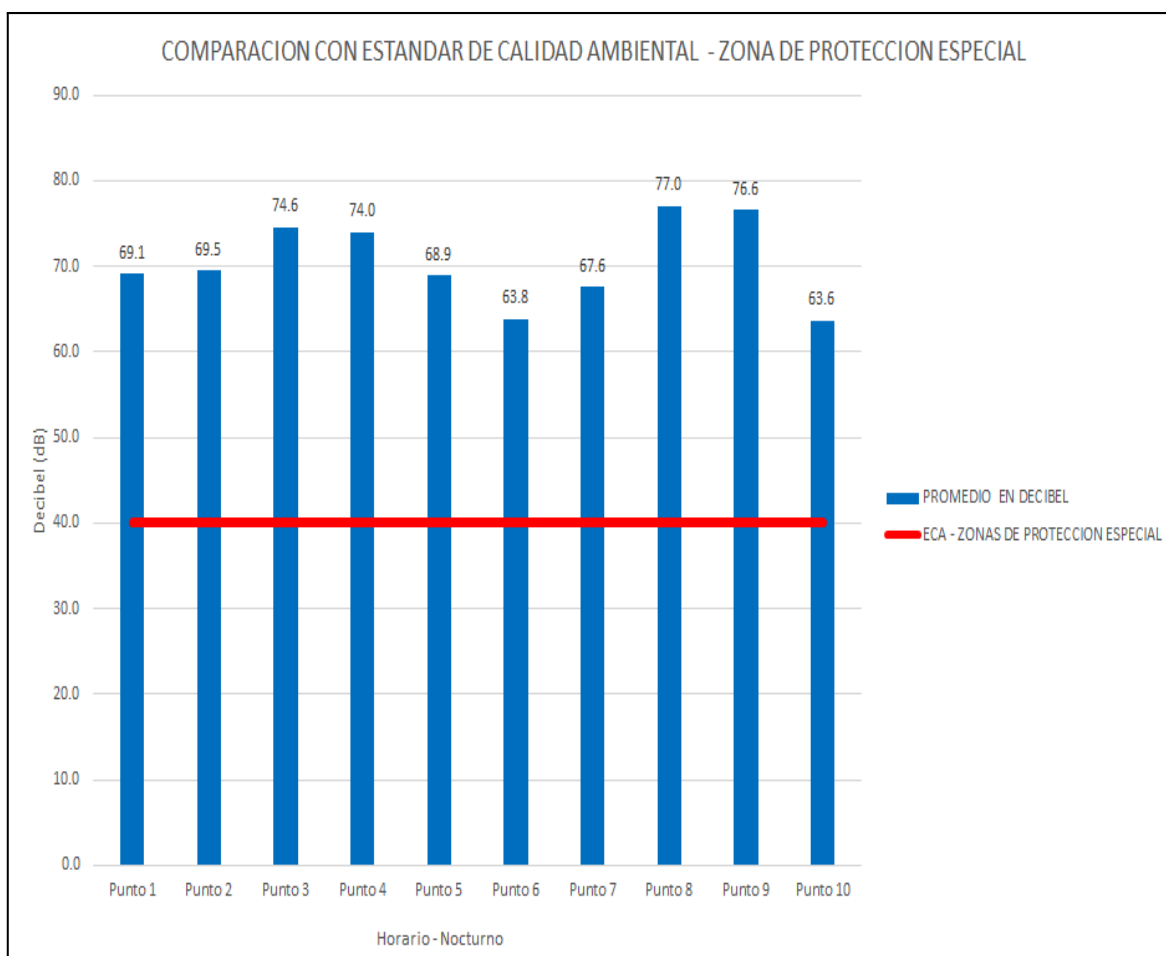


Figura 09: Comparación de resultados en dB con los estándares de calidad ambiental - horario nocturno.

En la tabla 10 y figura 09, se aprecia los resultados del monitoreo en horario diurno. Asimismo, detalla la comparación de los puntos y el ECA con un límite de 40 db para zona de protección especial estipulado en (MINAM, 2013).

A continuación, se evidencia que los 10 puntos de monitoreo, son puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, entre los más elevados son:

1. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 7 con un valor de 77.0 dB).
2. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 9 con un valor de 76.6 dB).
3. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 3 con un valor de 74.6 dB).
4. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 4 con un valor de 74.0 dB).
5. Punto crítico de contaminación sonora (Punto 2 con un valor de 69.5 dB).

Estos resultados al ser analizados y comparados con el autor Llancari (2022), en su tesis titulada “Nivel de ruido comercial y percepción de los comerciantes del mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica, 2021” menciona que el nivel de ruido comercial equivalente promedio varía de 65.2 a 78.6 dB, en donde en su mayoría existen puntos que superan los estándares de calidad ambiental ECAs-ruido; Según su investigación, la mayoría de los puntos tienen niveles de ruido comercial equivalente superiores a las normas de calidad ambiental acústica de las ECA, dichos valores resultan ser muy parecidos a los de esta investigación.

4.3 ELABORAR MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PRODUCIDOS EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023.

Para el proceso de elaboración de mapas de ruido, se tuvo que transferir los datos obtenidos del programa Microsoft Excel en este caso los promedios obtenidos en dB de los 10 puntos de monitoreo. al programa ArcGis 10.5.

Pasos que se realizaron en el programa ArcGis para la elaboración de mapas de ruido.

- Transferir la base de datos del Microsoft Excel (dB y UTM).
- Se creó un archivo Excel tipo libro (97-2023)
- Se introdujo las coordenadas y la zona en el layer del programa ArcGis (WGS_1984_UTM_Zone_19S - zona en que se ubica la ciudad de Juliaca)
- Se introdujo los mapas provinciales y mapas distritales en el layer del programa ArcGis
- Se utilizó la opción Arctoolbox donde se realizará el proceso de interpolación (IDW) para referencia los valores en dB, según un color establecidos (clasificación de colores)
- Por último se insertó la leyenda, flecha norte y barra de escalera y se exportó al formato pdf

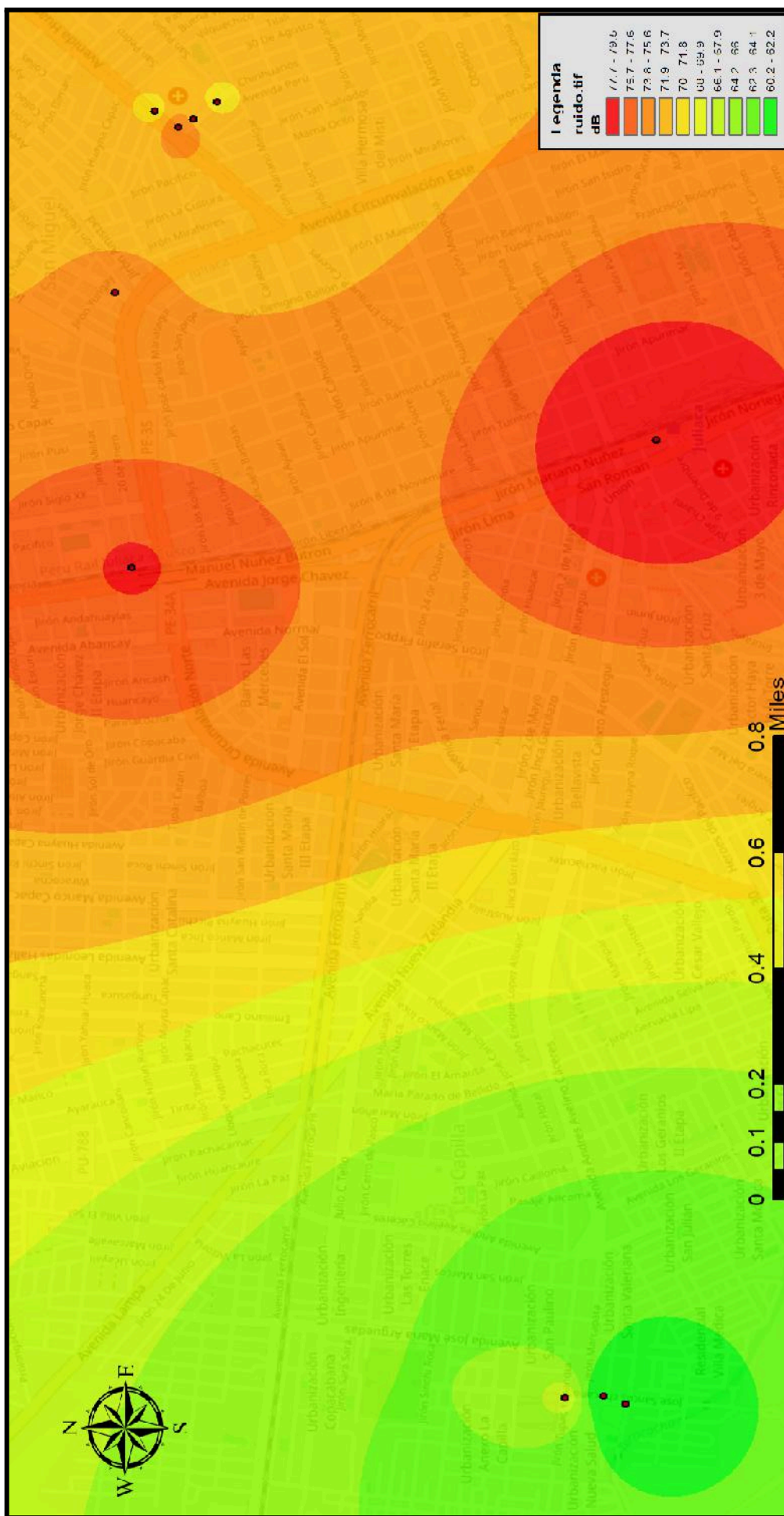


Figura 10: Mapa de ruido ambiental - horario diurno.

Análisis de mapa de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 - horario diurno.

En la Figura 10 se aprecia el mapa con los 10 puntos de monitoreo en horario diurno, para analizar dichos puntos se tuvo que clasificar los colores según los promedios en dB de mayor a menor.

A continuación se presenta los puntos que tiene mayor valor en dB según una clasificación por colores:

1. Punto 9 con un valor de 79.5 dB, clasificado con color rojo
2. Punto 8 con un valor de 77.7 dB, clasificado con color rojo
3. Punto 2 con un valor de 75.4 dB. clasificado con color rojo naranja
4. Punto 10 con un valor de 73.9 dB, clasificado con color rojo naranja
5. Punto 5 con un valor de 73.5 dB, clasificado con color ámbar
6. Punto 1 con valor de 71.1, clasificado con color crema
7. Punto 4 con valor de 70.9, clasificado con color maiz
8. Punto 5 con valor de 67.2, clasificado con color maiz
9. Punto 7 con valor de 60.3, clasificado con color verde
10. Punto 6 con valor de 60.2 clasificado con color verde

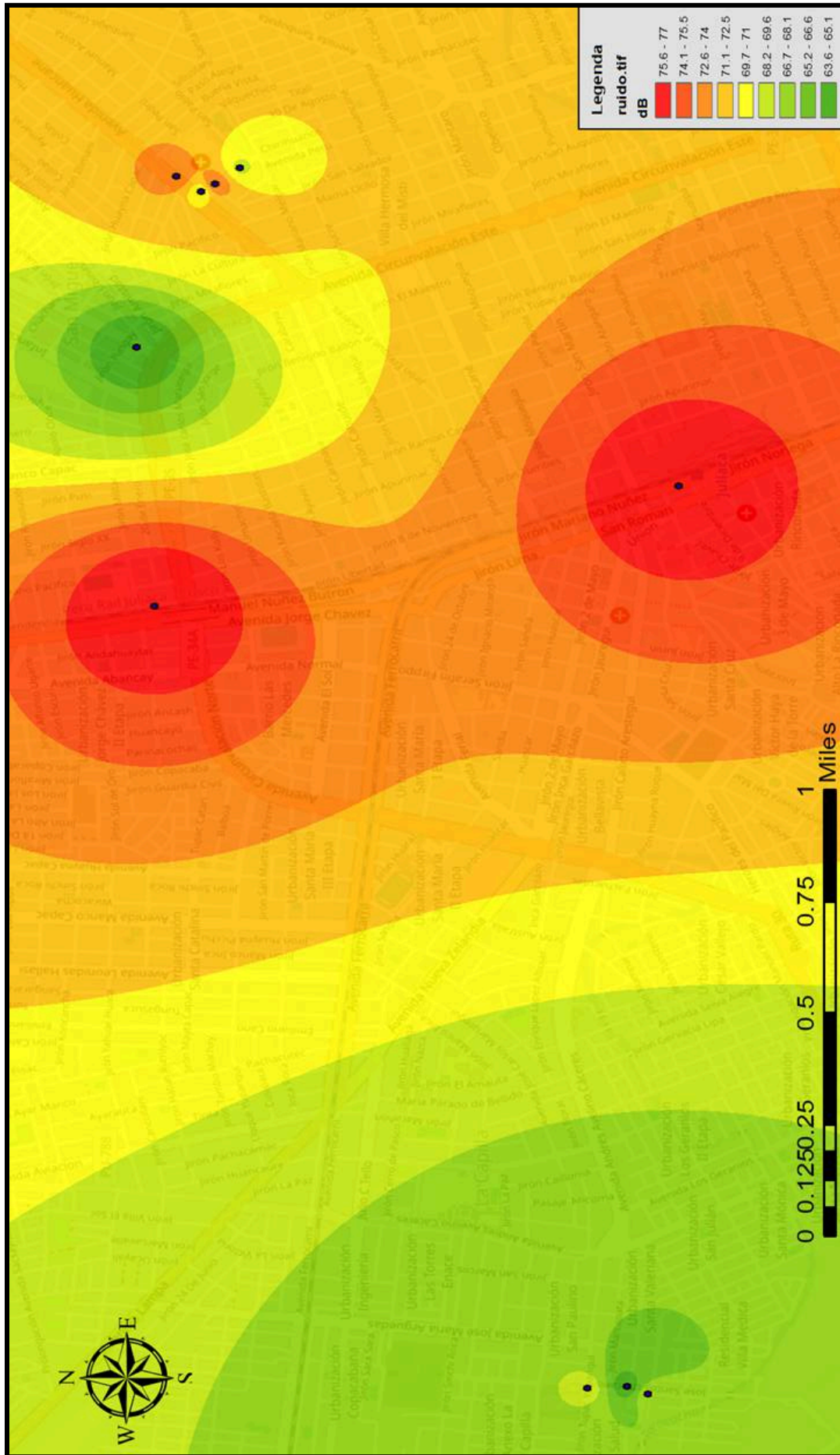


Figura 11: Mapa de ruido ambiental - horario nocturno.

Análisis de mapa de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 - horario nocturno.

En la Figura 11 se aprecia el mapa con los 10 puntos de monitoreo en horario nocturno, para analizar dichos puntos se tuvo que clasificar los colores según los promedios en dB de mayor a menor.

A continuación, se presenta los puntos que tiene mayor valor en dB según una clasificación por colores:

1. Punto 7 con un valor de 77.0 dB, clasificado con color rojo
2. Punto 9 con un valor de 76.6 dB, clasificado con color rojo
3. Punto 3 con un valor de 74.6 dB. clasificado con color rojo naranja
4. Punto 4 con un valor de 74.0 dB, clasificado con color rojo naranja
5. Punto 2 con un valor de 69.5 dB, clasificado con color ámbar
6. Punto 1 con valor de 69.5 dB, clasificado con color crema
7. Punto 5 con valor de 68.9 dB, clasificado con color maiz
8. Punto 7 con valor de 67.6, clasificado con color maiz
9. Punto 6 con valor de 63.8, clasificado con color verde
10. Punto 10 con valor de 63.6 clasificado con color verde

4.4 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Contrastando las Hipótesis nula e hipótesis alternas considerando como Hipótesis nula (H_0), e Hipótesis alternativa (H_a) que se pretenden probar; elegidas comprobando la veracidad o falsedad de las hipótesis formuladas de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación.

- **Hipótesis específica 1.**

HIPÓTESIS ALTERNA: H_a . La medición de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 en horario diurno superan los estándares de calidad ambiental

· **HIPÓTESIS NULA: Ho.** La medición de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 en horario diurno no superan los estándares de calidad ambiental

En los resultados obtenidos en esta investigación se constata que todos los puntos en horario diurno y horario nocturno superan el ECA, así mismo los resultados en horario diurno están entre 60.2 y 79.5 dB superando el ECA límite de 50 dB y para horario nocturno están entre 63.8 y 77.0 dB superando el ECA límite de 40 dB.

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a)

- **Hipótesis específica 2.**

HIPÓTESIS ALTERNA: Ha. La verificación de los puntos críticos de contaminación sonora comprobará que los 10 puntos de monitoreo generan contaminación sonora producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

· **HIPÓTESIS NULA : Ho.** La verificación de los puntos críticos de contaminación sonora comprobará que los 10 puntos de monitoreo no generan contaminación sonora producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.

Los resultados en promedio de los 10 puntos de monitoreo sobrepasa el ECA, por dicho motivo son considerados puntos críticos de contaminación sonora de contaminación.

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a)

- **Hipótesis específica 3.**

· **HIPÓTESIS ALTERNA (H_a).** La elaboración de mapas de ruido ambiental en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 comprobará la diferencia de ruido que existe entre el horario diurno y nocturno

· **HIPÓTESIS NULA (H_o).** La elaboración de mapas de ruido ambiental en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 no comprobará la diferencia de ruido que existe entre el horario diurno y nocturno

La elaboración de los mapas de ruido ambiental que se diseñaron en esta investigación comprobó que si existe una diferencia entre el horario diurno y nocturno esto se comprueba mediante la tipología de colores según los resultados en db, que se planetario en dichos mapas

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a)

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se elaboraron los mapas de ruido ambiental para horario diurno y nocturno asimismo se identificaron puntos críticos de contaminación producidos por la contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca. 2023

SEGUNDA: Los niveles de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, superan los ECA tanto para el turno diurno se obtuvo los valores en dB entre 82.0 a 95.5 dB y en turno nocturno fueron entre 79.1 dB a 89.5 dB.

TERCERA: Registrados los niveles de ruido causados en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, durante el periodo de monitoreo se concluye que los 10 puntos sobrepasa los ECA, considerando a los 10 puntos como críticos tanto para el turno diurno considerando el máximo valor fue de 95.5 dB y en turno nocturno el máximo valor fue de 89.5 dB.

CUARTA: Elaborados los mapas de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, de acuerdo a la escala de clasificación por colores rojo, rojo naranja, ámbar crema, maíz y verde para horario diurno se encuentra entre los 79.5 y 60.2 dB y en el horario nocturno entre 77.0 y 63.6 dB. evidenciando mediante los mapas la contaminación sonora existente en la ciudad de Juliaca.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: A la Municipalidad tomar en cuenta los mapas y la identificación de los puntos de esta investigación para poder plantear una posible solución, para así minimizar la problemática de contaminación sonora.

SEGUNDO: Al personal de trabajo de los centros hospitalarios (hospitales, Essalud, Policlínico) tomar en cuenta los resultados de los niveles de ruido obtenidos en esta investigación, para tomar medidas y así poder minimizar esta problemática de ruido ambiental en las instituciones ya mencionadas.

TERCERO: A la Municipalidad Provincial de San Román de Juliaca tomar en cuenta los 10 puntos de contaminación sonora existentes en esta investigación, para minimizar mediante la creación de ordenanzas municipales que establezcan multas a comerciantes y conductores y vehículos que excedan con el volumen de ruido en sus trabajos.

CUARTO: A la población tomar en cuenta los mapas de ruido en esta investigación, para tomar conciencia en la problemática de ruido ambiental generado a la salud humana.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, B. & Beltran. (2019). Influencia de la contaminación acústica sobre la salud de comerciantes en los mercados modelo y Ruez Patiño del distrito de Huancayo. Universidad Nacional del centro del Perú.
- Arcaya. (2022). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN EL MERCADO CENTRAL DEL DISTRITO DE SICUANI, CUZCO 2018. UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN.
- Colque. (2017). “MAPA DE RUIDOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE AREQUIPA; LOCALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN, 2017”. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.
- ECA, (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM.
- Llancari. (2022). Nivel de ruido comercial y percepción de los comerciantes del mercado de abastos de la ciudad de Huancavelica, 2021. UNIVERSIDAD CONTINENTAL.
- López. (2017). “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DE MAPA DE RUIDOS DEL DISTRITO DE SACHACA - AREQUIPA 2016”. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.
- Minam. (2013). PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL AMC N° 031-2011-MINAM/OGA.
- Miranda. (2016). DETERMINACIÓN DE NIVEL DE RUIDO PROVENIENTE DE LOS MERCADOS SAN ALFONSO Y LA CONDAMINE Y SU INFLUENCIA EN LOS ALREDEDORES EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Mori. (2022). “INTENSIDAD DEL RUIDO Y SU IMPACTO BIOPSIOSOCIAL EN LOS TRABAJADORES DEL MERCADO MODELO “ADOLFO ABSALÓN ALIAGA APAÉSTEGUI” DE CELENDÍN – CAJAMARCA 2022,. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.
- Morrongiello A, (2020). La contaminación acústica y su influencia en la salud de la población. El caso de la Ruta Provincial 4, partidos de Lomas de Zamora, Almirante Brown y

Esteban Echeverría.

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

Pacori. (2018). EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN SONORA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.

Percca. (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. UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS.

Rodriguez, K. (2019). “INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA AVENIDA WILSON”. Universidad Alas Peruanas

Rojas. (2022). EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA GESTIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE PUNO, 2019. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.

Veliz. (2021). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INCIDENCIA DEL RUIDO POR TRÁFICO VEHICULAR EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

MAPA DE RUIDO AMBIENTAL Y APRECIACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN SONORA DE LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿En qué medida la elaboración de mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos permitirán determinar los niveles de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Elaborar mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos producidos por la contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca. 2023</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Medir los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: La elaboración de mapas de ruido ambiental e identificación de puntos críticos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023, determinarán los niveles de contaminación sonora.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA: La medición de los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 en horario diurno superan los estándares de calidad ambiental</p> <p>La verificación de los puntos críticos de contaminación sonora comprobará que los 10 puntos de monitoreo generan contaminación sonora producidos en las zonas de protección</p>	<p>Variable independiente: Mapas de ruido ambiental</p>	<p>Niveles de ruido ambiental en horario diurno y nocturno</p>	<p>Números en decibeles (dB)</p>	<p>TIPO Descriptivo</p> <p>Determina el ruido que se produce en la zona de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023</p> <p>DISEÑO: No experimental</p> <p>POBLACIÓN: Zona de protección especial (10 puntos de monitoreo)</p> <p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p>
<p>PROBLEMA ESPECÍFICO: ¿Cómo serán los niveles de ruido causados en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023? ¿Cuáles serán los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?</p>	<p>Medir los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023.</p> <p>Identificar los puntos críticos de contaminación sonora en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 de acuerdo a los</p>	<p>La verificación de los puntos críticos de contaminación sonora comprobará que los 10 puntos de monitoreo generan contaminación sonora producidos en las zonas de protección</p>	<p>Variable dependiente: Zonas de protección especial</p>	<p>Niveles de ruido ambiental dentro de las zonas de protección especial</p>	<p>Fuentes de ruido</p>	<p>POBLACIÓN: Zona de protección especial (10 puntos de monitoreo)</p> <p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p>

<p>¿Cómo serán los mapas de ruido ambiental originados en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023?</p>	<p>Estándares de calidad ambiental. Elaborar mapas de ruido ambiental producidos en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023</p>	<p>especial de la ciudad de Juliaca, 2023. La elaboración de mapas de ruido ambiental en las zonas de protección especial de la ciudad de Juliaca, 2023 comprobará la diferencia de ruido que existe entre el horario diurno y nocturno</p>				
---	--	---	--	--	--	--

Anexo 02: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

Tabla 11: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
UBICACIÓN DEL LUGAR DE MONITOREO:					
DISTRITO: _____			PROVINCIA: _____		
PUNTOS DE MONITOREO:					
PUNTO	UBICACIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	COORDENADAS UTM	ZONIFICACIÓN SEGÚN ECA

Fuente: (MINAM, 2013)

Anexo 03: Formato y hoja de campo

Tabla 12: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

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:						
MEDICIONES:						
NÚMERO DE MEDICIÓN	LMI N	LMAX	LAEQT	HORA	OBSERVACIONES / INCIDENCIAS	DESCRIPCIÓN DEL SONÓMETRO
						MARCA: _____
						MODELO: _____
						CLASE: _____
						NRO DE SERIE: _____
						CALIBRACIÓN EN LABORATORIO: _____
						FECHA: _____
						CALIBRACIÓN EN CAMPO: _____
						ANTES DE LA MEDICIÓN: _____
						DESPUÉS DE LA MEDICIÓN: _____
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL: _____						

Fuente: (MINAM, 2013)

Anexo 04: Equipos que se utilizaron durante el monitoreo



Figura 12: Sonómetro PCE-322A - Clase 2



Figura 13: Tripode wt6620a profesional



Figura 14: Monitoreo ambiental Punto 1 - horario diurno.



Figura 15: Monitoreo ambiental Punto 2 - horario diurno.



Figura 16: Monitoreo ambiental Punto 3 - horario diurno.



Figura 17: Monitoreo ambiental Punto 4 - horario diurno.



Figura 18: Monitoreo ambiental Punto 5 - horario diurno.



Figura 19: Monitoreo ambiental Punto 6 - horario diurno.



Figura 20: Monitoreo ambiental Punto 7 - horario diurno.



Figura 21: Monitoreo ambiental Punto 8 - horario diurno.



Figura 22: Monitoreo ambiental Punto 9 - horario diurno.



Figura 23: Monitoreo ambiental Punto 10 - horario diurno.



Figura 24: Monitoreo ambiental Punto 1 - horario nocturno.

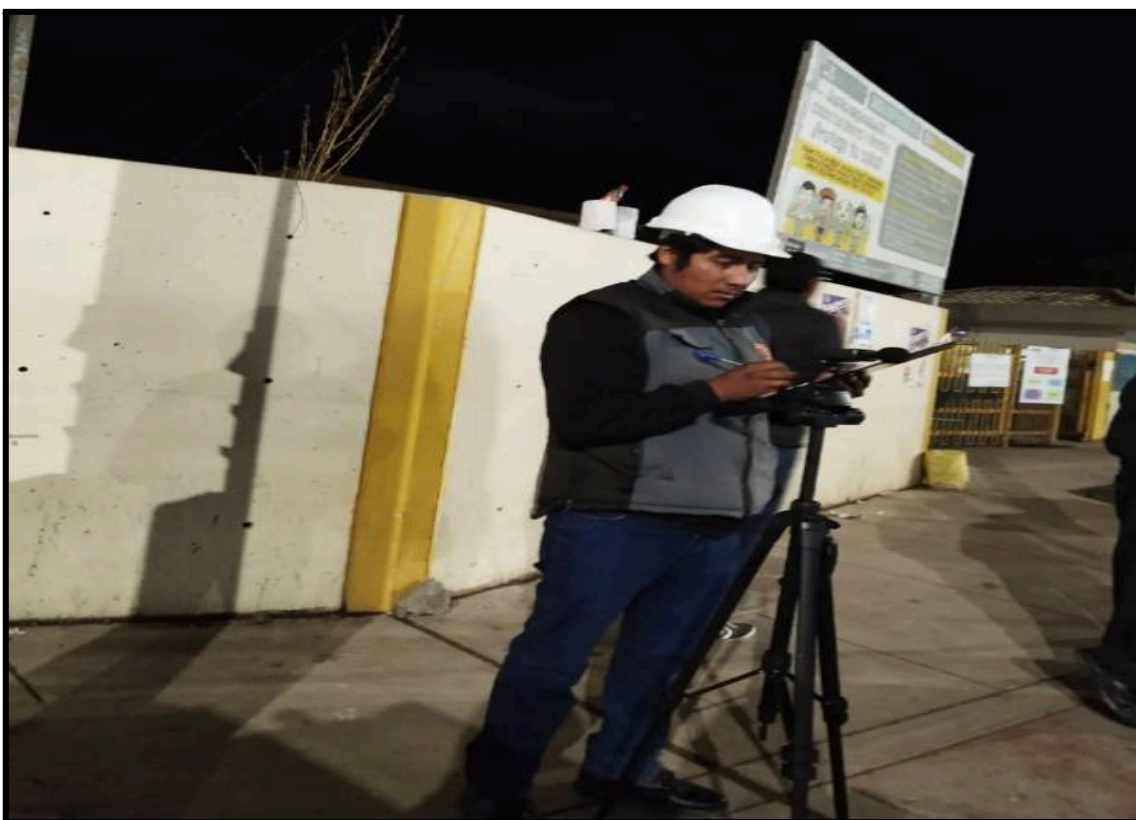


Figura 25: Monitoreo ambiental Punto 2 - horario nocturno.



Figura 26: Monitoreo ambiental Punto 3 - horario nocturno.



Figura 27: Monitoreo ambiental Punto 5 - horario nocturno.



Figura 28: Monitoreo ambiental Punto 6 - horario nocturno.



Figura 29: Monitoreo ambiental Punto 7 - horario nocturno.



Figura 30: Monitoreo ambiental Punto 9 - horario nocturno.