

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS ZONAS
COMERCIALES EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA, 2023.**

PRESENTADA POR:

EDITH IRIS ASENCIO CASILLA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2023



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



10.07%

SIMILARITY OVERALL

0%

POTENTIALLY AI

SCANNED ON: 16 AUG 2023, 4:21 PM

Similarity report

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

● IDENTICAL
0.89%

● CHANGED TEXT
9.17%

Most likely AI

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

● LIKELY AI
0%

● HIGHLY LIKELY AI
0%

Report #17889537

EDITHIRIS ASENCIO CASILLA EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS ZONAS COMERCIALES EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA, 2023. RESUMEN La presente

investigación tuvo como objetivo principal evaluar los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023, para ello se realizó la medición de ruido ambiental en decibeles con un sonómetro en horarios diurno y nocturno, de acuerdo al protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental (MINAM, 2013). Se consideraron nueve puntos de monitoreo, los resultados muestran que los valores de ruido durante el horario diurno la generalidad superaron los ECA de los cuales el más alto se obtuvo en el punto 8 con un valor de 73.7

dB, excepto los punto 3 y 5 con valores de 69.4 y 69 dB

respectivamente, en el horario nocturno la mayoría se encontraron por encima de los ECA de los cuales el más elevado fue el punto 1 con

70.2 dB, excepto el punto 8 con un valor de 59.2 dB, por lo

mencionado se considera como puntos críticos de contaminación sonora ambiental en horario diurno a los puntos 1,2,4,6,7,8,9 y en el horario

nocturno a los puntos 1,2,3,4,6,7,9; finalmente se elaboraron dos mapas de

ruido ambiental en horario diurno y nocturno los mismos que resaltan las zonas más críticas de la ciudad de Moquegua 2023, utilizando el software

Arcgis 10.5. Palabras Clave: contaminación, decibeles, mapa, monitoreo, ruido,

zona comercial. ABSTRACT The main objective of this investigation was to

Yudy Roxana ALANIA LAQUI

Oficina de Repositorio Institucional

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS
EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS ZONAS
COMERCIALES EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA, 2023
PRESENTADA POR:
EDITH IRIS ASENCIO CASILLA
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

PRIMER MIEMBRO

: 
M.Sc. MARLENE CUSI MONTESINOS

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESIS

: 
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ciencias Naturales

Disciplina: Metodología y Ciencias Atmosféricas

Especialidad: Contaminación del Aire

Puno, 05 de setiembre del 2023

DEDICATORIA

A Dios por haberme brindado toda la sabiduría, fuerza, paciencia y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante todo el periodo de estudio.

Desde el fondo de mi corazón a mis queridos padres Bernardina Casilla Condori y Pedro Leonardo Asencio Mamani, quienes con todo su amor y paciencia, esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más en mi vida.

El título de Ingeniero Ambiental quiero dedicarlo a todos aquellos que creyeron en mí y que sería posible pero aún más aquellas que dudaron y pensaron que no lo lograría, pues me motivaron a dar más de mí y esforzarme más todo los días y también a creer que si era posible lograrlo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes creyeron en mí siempre, dándome ejemplos de humildad, honestidad, superación, esfuerzo y enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos les agradezco, por que han fomentado en mí, el deseo de superación en mi vida.

A la Universidad Privada San Carlos - Puno, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, a su plana docente y administrativa por haber contribuido en mi educación y formación profesional.

Al Magister Julio Wilfredo Cano Ojeda, por su soporte y apoyo profesional e incondicional supo guiarme en la elaboración de mi proyecto de investigación , por su consejos y observaciones como asesor de tesis.

A los miembros del Jurado, por la revisión y enriquecimiento de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	16
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	17
1.2 ANTECEDENTES	17
1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL	17
1.2.2 A NIVEL NACIONAL	18
1.2.3 A NIVEL REGIONAL	27
1.3 OBJETIVOS	29
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	29
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO.REFERENCIAL	30
2.1.1 SONIDO	30

2.1.2 CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR	30
2.1.3 MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	30
2.1.4 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL	31
2.1.5 SONÓMETRO	31
2.1.6 TIPOS DE RUIDO	32
2.1.7 LAS FUENTES DE SONORAS ZONALES O DE ÁREA	34
2.1.8 ANATOMÍA DEL OÍDO	34
2.1.9 EFECTOS ADVERSOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD	34
2.1.10 EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN	34
2.1.11 EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL	35
2.1.12 ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	35
2.1.13 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	36
2.2 MARCO CONCEPTUAL	36
2.4 HIPÓTESIS	38
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	38
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	38
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1 ZONA DE ESTUDIO	39
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.2.1 POBLACIÓN	40
3.2 TAMAÑO DE MUESTRA	41
3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS	42
3.3.1 MÉTODO	42
3.3.1.1 Ejecucion del estudio	42
3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43
3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	44
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE (X)	44

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE (Y)	44
3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO	44
CAPÍTULO IV	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN DECIBELES PRODUCIDOS EN LOS TURNOS DIURNO Y NOCTURNO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL	45
4.2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA	72
4.3 MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL DE LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA.	77
4.4 CONTRASTE DE HIPÓTESIS	83
4.4.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.	83
4.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.	84
4.4.3 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3.	84
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Tipos de ruido	33
Tabla 02: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	36
Tabla 03: Ubicación de Puntos de monitoreo	41
Tabla 04: Software utilizado para la creación de base de datos y la elaboración de mapas de ruido	44
Tabla 05: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario diurno)	45
Tabla 06: Niveles de ruidos en dB segundo monitoreo - 11 de marzo del 2023 (horario diurno)	47
Tabla 07: Niveles de ruido en dB del tercer monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario diurno)	48
Tabla 08: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 17 de marzo del 2023 (horario diurno)	50
Tabla 09: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario diurno)	52
Tabla 10: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 23 de marzo del 2023 (horario diurno)	53
Tabla 11: Niveles de ruido en dB séptimo monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario diurno)	55
Tabla 12: Niveles de ruido en dB octavo monitoreo - 29 de marzo del 2023 (horario diurno)	56
Tabla 13: Niveles de ruido en dB noveno monitoreo - 05 de abril del 2023 (horario diurno)	58
Tabla 14: Niveles de ruido en dB décimo monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario diurno)	59
Tabla 15: Niveles de ruido en dB undécimo monitoreo - 11 de abril del 2023 (horario diurno)	6

diurno)	61
Tabla 16: Niveles de ruido en dB duodécimo monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario diurno)	62
Tabla 17: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario nocturno)	64
Tabla 18: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo- 14 de marzo del 2023 (horario nocturno)	65
Tabla 19: Resultados del tercer monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario nocturno)	67
Tabla 20: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario nocturno)	68
Tabla 21: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario nocturno)	70
Tabla 22: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario nocturno)	71
Tabla 23: Promedio de niveles de ruido en dB de 12 días de monitoreo (horario diurno)	73
Tabla 24: Puntos críticos de contaminación de ruido ambiental (horario diurno)	74
Tabla 25: Puntos que no exceden el ECA	75
Tabla 26: Promedio de niveles de ruido de 6 días de monitoreo (horario nocturno)	75
Tabla 27: Puntos críticos de contaminación por ruido ambiental (horario nocturno)	76
Tabla 28: Puntos de monitoreos que exceden y cumplen los ECA ruido (horario diurno)	79
Tabla 29: Puntos de monitoreos que exceden y cumplen el ECA ruido (horario nocturno)	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Zona de estudio	39
Figura 02: Ubicación área de estudio	40
Figura 03: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario diurno)	46
Figura 04: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo - 11 de marzo del 2023 (horario diurno)	47
Figura 05: Niveles de ruido en dB tercer monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario diurno)	49
Figura 06: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 17 de marzo del 2023 (horario diurno)	51
Figura 07: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario diurno)	52
Figura 08: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 23 de marzo del 2023 (horario diurno)	54
Figura 09: Niveles de ruido en dB séptimo monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario diurno)	55
Figura 10: Niveles de ruido en dB octavo monitoreo - 29 de marzo del 2023 (horario diurno)	57
Figura 11: Niveles de ruido en dB noveno monitoreo - 05 de abril del 2023 (horario diurno)	58
Figura 12: Niveles de ruido en dB décimo monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario diurno)	60
Figura 13: Niveles de ruido en dB undécimo monitoreo - 11 de abril del 2023 (horario diurno)	61
Figura 14: Niveles de ruido en dB duodécimo monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario diurno)	63

Figura 15: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario - nocturno)	64
Figura 16: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario - nocturno)	66
Figura 17: Niveles de ruido en dB tercer monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario - nocturno)	67
Figura 18: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario - nocturno)	69
Figura 19: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario - nocturno)	70
Figura 20: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario - nocturno)	72
Figura 21: Comparación de promedios obtenidos con el ECA (horario - diurno)	73
Figura 22: Comparación de promedios obtenidos con los ECA (horario - nocturno)	76
Figura 23: Mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua (horario diurno)	78
Figura 24: Mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua (horario nocturno)	81

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz De Consistencia	94
Anexo 02: Equipos Utilizados En El Proyecto	95
Anexo 03: Certificados De Calibración	97
Anexo 04: Instrumentos Utilizados . Según, (Minam, 2013)	100
Anexo 05: Decreto Supremo. N° 085-2003-Pcm: “Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido”	102
Anexo 06: Panel Fotográfico	104
Anexo 07: Licencia De Programa Arcgis Desktop 10.5	115

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023, para ello se realizó la medición de ruido ambiental en decibeles con un sonómetro en horarios diurno y nocturno, de acuerdo al protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental (MINAM, 2013). Se consideraron nueve puntos de monitoreo, los resultados muestran que los valores de ruido durante el horario diurno la generalidad superaron los ECA de los cuales el más alto se obtuvo en el punto 8 con un valor de 73.7 dB, excepto los puntos 3 y 5 con valores de 69.4 y 69 dB respectivamente, en el horario nocturno la mayoría se encontraron por encima de los ECA de los cuales el más elevado fue el punto 1 con 70.2 dB, excepto el punto 8 con un valor de 59.2 dB, por lo mencionado se considera como puntos críticos de contaminación sonora ambiental en horario diurno a los puntos 1,2,4,6,7,8,9 y en el horario nocturno a los puntos 1,2,3,4,6,7,9; finalmente se elaboraron dos mapas de ruido ambiental en horario diurno y nocturno los mismos que resaltan las zonas más críticas de la ciudad de Moquegua 2023, utilizando el software Arcgis 10.5.

Palabras Clave: contaminación, decibeles, mapa, monitoreo, ruido, zona comercial.

ABSTRACT

The main objective of this investigation was to evaluate the levels of environmental noise produced in the commercial areas of the city of Moquegua 2023, for which the measurement of environmental noise in decibels was carried out with a sound level meter during day and night hours, according to the national protocol. environmental noise monitoring (MINAM, 2013). Nine monitoring points were considered, the results show that the noise values during daytime hours most exceeded the ECAs, of which the highest was obtained at point 8 with a value of 73.7 dB, except points 3 and 5 with values of 69.4 dB and 69 dB respectively, at night most were found to be above the ECAs, of which the highest was point 1 with 70.1 dB, except point 8 with a value of 59.2 dB, for the aforementioned Points 1,2,4,6,7,8,9 are considered critical points of environmental noise pollution during the day and points 1,2,3,4,6,7,9 at night. ; Finally, two environmental noise maps were prepared during the day and at night, the same ones that highlight the most critical areas of the city of Moquegua 2023, using the Arcgis 10.5 software.

Keywords: pollution, decibels, noise map, monitoring, noise, shopping area.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los inconvenientes ambientales relacionados con el desarrollo de las ubicaciones urbanas y las ubicaciones industriales, es la contaminación del ruido, esta clase de contaminación tiene relación con una sucesión de inconvenientes, provocando externalidades negativas ambientales enormemente importantes en países desarrollados y paulatinamente.

La contaminación de ruido está considerada como contaminación dañina según la Organización Mundial de la Salud, daña principalmente la salud de habitantes que residen en los centros urbanos y genera una calidad de vida baja para la población afectada, siendo las fuentes más importantes el aumento vehicular y las actividades propias de la población, provocando estrés, irritabilidad, cefaleas, insomnio, pérdida de audición y dificultades en comunicarse.

En las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, tienen mayor concurrencia de personas, esto debido a la gran variedad de productos a precios accesibles que ofrecen a la población de dicha ciudad, siendo más visitado los días viernes y sábado, donde se incrementa el tráfico vehicular por el ingreso de la mercadería y movilización de productos y personas. La contaminación sonora generada en las zonas comerciales conforma uno de los problemas medioambientales en la ciudad de Moquegua, puesto que es una zona comercial del distrito. La contaminación por ruido viene ocasionando efectos negativos en la salud de los comerciantes que trabajan en las zonas comerciales, también perturbando el desarrollo de sus actividades.

En el capítulo I se muestra el planteamiento del problema, antecedentes nivel internacional, nacional y regional y objetivos de la investigación, este capítulo menciona la situación en la actualidad sobre la contaminación por ruido ambiental, por todo esto hubo la necesidad de evaluar y conocer cuáles son los niveles de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.

En el capítulo II muestra marco teórico, marco conceptual e hipótesis de esta investigación, donde se describen todos los conceptos que nos sirvieron para la ejecución de la investigación.

En el capítulo III muestra la metodología de la investigación, donde se indica las zonas de estudio describiendo el lugar y geografía donde se desarrolló esta investigación, también se describe la población, la muestra, los métodos y técnicas, los procesos de cómo se realizó la ejecución del estudio, los puntos de muestro, los materiales y equipos, los procesos que se utilizaron para la recolección de datos, la identificación de variables del proyecto y el diseño estadístico.

En el capítulo IV se especifica la exposición y análisis de los resultados del proyecto, en donde se realizaron las mediciones de los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, también se identifican los puntos críticos realizando una comparativa con los estándares de calidad, por último se procedió a elaborar los mapas de ruido ambiental.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La exposición al ruido ambiental es un problema mundial preocupante porque puede causar diversos efectos en la salud de la población, por ejemplo molestias, trastornos del sueño, efectos perjudiciales en los sistemas cardiovascular y metabólico, y deficiencias cognitivas en los niños. De hecho, la exposición al ruido ambiental en áreas urbanas está asociada con la disminución del tráfico de automóviles está relacionada con 7.600 muertes prematuras, Cardiopatía isquémica, 29.500 hospitalizaciones por la misma enfermedad. En el caso de Europa, 12.525.000 personas experimentaron algún tipo de malestar, mientras que 3.242.400 padecen sueño por este problema ambiental,(Environmental Noise in Europe — 2020 — European Environment Agency)

La contaminación acústica en América Latina se da con mayor repercusión en los centros urbanos, la ciudad más ruidosa de América latina es Buenos Aires en el que se registra un promedio de 80 dB en un día hábil y puede llegar a un pico de 102 dB, la contaminación acústica puede afectar a la audición, pero también puede afectar a la salud a otros niveles, como aumento del estrés, hipertensión arterial, fatiga crónica, trastornos del sueño y respiratorios, etc, agregue a este ruido diario el ruido de una bolera (a menudo entre 90 y 100 decibelios) y el uso crónico de auriculares, y vemos cada vez más adultos jóvenes con oídos más viejos, una de las propuestas ambientales importantes es la elaboración de un mapa de ruido de diferentes zonas mediante un dispositivo tipo Nor 131 (los inspectores de la Ciudad de Buenos Aires ya midieron el

ruido molesto hasta el 12 de diciembre). 740/07); por ejemplo, mediciones de ruido en las empresas para proteger a todos los miembros de las comunidades afectadas, no a los trabajadores (La Nación, 2012)

Mamani (2021), en su investigación realizada en la ciudad de Moquegua año 2019 nos detalla las principales fuentes móviles (parque automotor), ya que estas originan la incidencia sonora en la zona céntrica de Moquegua, teniendo como la mayor fuente móvil a los autos (82.38%), seguido de las combis (12.66%). No se evidencia en campo la presencia de otro tipo de fuente que sea significativa para el presente estudio.

En la actualidad en la ciudad de Moquegua, viene generando un aumento significativo en la demanda del comercio laboral, esto genera desorden e impactos ambientales como el incómodo ruido, otro problema es el comercio ambulatorio, porque la mayor parte de ellos utilizan equipos de sonidos de madera inadecuada (exceso de volumen), provocando incomodidad en la población, si se comprueba que estos sonidos incómodos exceden los límites máximos permisibles establecidos en los estándares nacionales de calidad ambiental, estos generarían efectos sobre la salud humana, fisiológica y psicológica, esto ocasiona malestares como el dolor de cabeza, el estrés la pérdida de audición, etc.

Por todo lo mencionado, es muy importante verificar el impacto que genera las zonas comerciales en la ciudad de Moquegua y saber sus efectos globales en el deterioro de la salud pública, ocasionados por el ruido que generan los comercios, el problema se enfocará en evaluar los niveles de ruido ambiental en las zonas comerciales y comparar los niveles de ruido ambiental con los estándares de calidad ambiental en la ciudad de Moquegua.

1.1.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 de acuerdo a los ECA establecidos por el Decreto Supremo N°085-2003 PCM?

1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles serán los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua?
- ¿Cuáles serán los puntos más críticos de acuerdo a los estándares de calidad ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua ?
- ¿Qué características presentara un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua?

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Tineo (2012), en su investigación titulada, “Implementación de una norma que regule la contaminación acústica en la ciudad de la Paz”, La principal conclusión del trabajo es que el ruido en el centro de la ciudad es muy alto y supera los límites establecidos oficialmente. Los picos máximos de ruido se registraron durante los días de semana (de lunes a viernes) entre las 11:00 y las 13:00 horas. y entre las 17.00 y las 19.00 horas. (Valores máximos promedio 90-100 dB), el día sábado hay ruido por la mañana por actividades comerciales y por la noche por actividades nocturnas como bares, discotecas y otros. Los niveles de ruido son generalmente bajos los domingos. (Valores medios máximos 70-80 dB),

Román (2017), en su estudio titulado “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia”, La presente investigación trata sobre la medición del nivel de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, donde se logró comparar el nivel de ruido ambiental con el valor límite permisible definido en el reglamento sobre contaminación atmosférica. 39 % las mediciones superan los 68 dB con valores entre 65 y 75 dB, entre los valores superiores se registró un valor máximo de 100,9 dB, lo que ocurrió cuando una motocicleta pasó durante una medición, por los alrededores del palacio. de justicia, donde gran parte de la población espera que el transporte público se mueva en la ciudad. Estos niveles causan una pérdida auditiva de

moderada a grave (comunicación muy difícil), lo que indica además una pérdida auditiva a largo plazo. Las fuentes de contaminación acústica más importantes registradas durante la encuesta son las motocicletas (36%), seguidas de los vehículos (34%), que afectan la calidad de vida de los transeúntes en las calles centrales de Tarija.

Azañedo & Cabrera (2017), en su estudio titulado “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo durante el periodo”. noviembre 2016 - febrero 2017” para concluir que al comparar los resultados obtenidos durante este monitoreo con la normativa correspondiente, se pudo concluir que en las principales zonas comerciales seleccionadas antes mencionadas la calidad del ruido ambiental supera los estándares de calidad del ruido ambiental durante el día. Los centros comerciales Real Plaza y Mall Plaza superan los estándares de calidad ambiental en un 69% y un 60% respectivamente, mientras que en APIAT estos valores superan el 78%, y el Mercado Central, Virrey y Palermo Zone Market también superan los ECA en un 85% , 91% y 95%.

1.2.2 A NIVEL NACIONAL

Cabrera & Sosa (2022), Evaluación de la contaminación acústica y su impacto en la carretera Iquito Nauta, en la que se explica que existe contaminación acústica provocada por el tránsito vehicular en la ruta Iquitos - Nauta, donde se trabajó con un sonómetro de clase 1, cuyo horario de muestreo fue confirmado. . desde las 7:00 am a las 9:00 am y a partir de las 12:00 h. hasta las 14:00 Los datos fueron documentados y georreferenciados, probaron diez puntos donde se observaron cinco (5) en la zona crítica de contaminación entre 83 y 89 dB; 89 dB es el nivel más alto registrado en el mercado vial Iquitos-Nauta en la Terminal 3. En estos casos, los valores obtenidos superan en 60 dB el estándar de ruido de la ECA.

Churata (2021), Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercado de alta concurrencia de Tacna, 2018., donde explica que realizó muestreos continuos durante 07 días registrando datos con un sonómetro tipo II en diferentes puntos de muestreo en el mercado de Tacna, los datos registrados corresponden a max., min. y el

nivel de ruido continuo correspondiente en ponderación de frecuencia A con ponderación de tiempo rápido. Resultados: resultó que el nivel de ruido en el Mercado Grau 75,75 dB 1,56 IRE, en el Mercado 28 de Julio 74,21 dB 1,45 IRE, en la Galería Coronel Mendoza 64,10 dB 1,37 IRE y en el Mercado Central de Tacna 76,58 dB

Duran & Martínez (2021), Evaluación del ruido ambiental en cuatro instituciones educativas de nivel primario en el área urbana del Distrito de Huancavelica A, en el cual concluyen que los resultados de este estudio determinaron el ruido ambiental en la escuela primaria #36002 denominada “las azules” en el mes de febrero y obtuvo un valor de 29.10 (dB) en la escuela primaria 36002 denominada “the blues”. 36001, denominada “las verdes”, en la escuela primaria N° 36003, denominada “Santa Ana”, se observó un nivel de ruido de 31,65 (dB), el cual se realizó durante la fase de censo de marzo. No sobrepasar los valores de ECA de ruido. Lo obtenido durante la encuesta a la escuela primaria N° 36009, requiere “declaraciones”, el nivel de ruido observado fue de 41.94 (dB), el cual es inferior al nivel del D.S. N° 085-2003-PCM en comparación con el Nivel Nacional de Calidad de Ruido Ambiental Estándares (ECA) para áreas clasificadas como Áreas de Especial Protección de la Naturaleza (50 dB(A),

Huerta (2019), en su artículo titulada Evaluación de la Contaminación Ambiental Sonora en el Campus y Entorno de la Universidad César Vallejo-Trujillo en el que explica las mediciones de los niveles de presión sonora continua equivalente (Leq (A)) en doce puntos, durante un mes y un día universitario típico, tanto dentro como fuera de las avenidas Víctor Larco y Fátima (áreas académicas y administrativas). Todos los puntos de medición excedieron los estándares de calidad de sonido ambiental y dieron un promedio de 66,17 dB dentro de la universidad y 72,04 dB fuera (LAeq). Las normas nacionales y locales vigentes fijan el estándar de calidad ambiental para el área de estudio en 50 dB (DS 085-2003-PCM, OM 008-2007-MPT), con resultados superiores al 32% y 44% para condiciones interiores y exteriores, respectivamente. en universidades donde se necesita una actuación urgente para controlar, corregir y reducir el origen de la contaminación acústica.

Alvarez (2022), en su tesis titulada Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos de los alrededores del mercado 2 de mayo y mercado central , Tacna 2022 concluyendo que en base a los resultados, el nivel mínimo de ruido ambiental promedio del mercado el 2 de mayo en el punto de observación 6 fue de 68.7 dB por 10-11 horas. El valor máximo promedio fue de 72,9 dB en el punto de observación 3 y 7-8 horas. El nivel de ruido ambiental alrededor de Keskustori fue de 69 dB como valor mínimo promedio en el punto de observación 5 y 7-8 horas, en el punto de observación 4 el promedio máximo fue de 74,9 dB y en el gráfico 7-8 horas. La conclusión es que el valor promedio máximo obtenido durante el día (07.01-22.00) superó el valor establecido para locales comerciales, que correspondió al valor más alto de 70 dB según el Reglamento N° 085-2003-PCM

Huarcaya (2020), en su estudio el cual tiene como objetivo principal evaluar la relación existe entre los niveles de presión sonora y las condiciones meteorológicas en la zona comercial de la avenida la cultura del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna, con base en los resultados, encontraron que durante el día, 12 de los 13 puntos de monitoreo excedieron el rango de ruido del Estándar Nacional de Calidad Ambiental (ECA) de 68.66 dB a 72.56 dB, y en las pruebas estadísticas, el ruido superó el promedio diario. supera los 70 dB al nivel de significancia del 95 %. Además, se encontró que 12 de los 13 puntos de monitoreo excedieron el nivel de ruido registrado en la noche (ECA) que va desde 57,6 dB a 67,96 dB, que es el resultado de las pruebas estadísticas específicas de la noche, con un promedio de más de 70 dB. . . a un nivel de significación del 95%.

Azañedo & Cabrera (2017), en sus proyecto de investigación plantearon como objetivo principal evaluar los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo de acuerdo a los procedimientos establecidos y de acuerdo a la normatividad vigente del Perú, utilizando un método de investigación donde los niveles de ruido son considerados variables dependientes e independientes de acuerdo a sus resultados de zonas comerciales y temporadas, concluyen que cuando se comparan los resultados con la normatividad en mención, se demuestra que el medio ambiente . en las

áreas comerciales seleccionadas más importantes, la calidad del ruido supera la calidad ambiental para el ruido diurno. Real Plaza y Mall Plaza superan los estándares de calidad ambiental en 69% y 60%, respectivamente, mientras que APIAT supera estos valores en 78%, mientras que Mercado Central, Virrey y Palermo Zonal superan a ECA en 85%, 91% y 95%, respectivamente

Soncco (2021), en su tesis realizada en la ciudad de Juliaca, como objetivo principal es determinar el nivel de ruido y su percepción social en el mercado Santa Bárbara para la elaboración de un mapa de ruido, concluye que en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido de los días lunes 07 de junio al sábado 12 de junio de 2021 en un intervalo de hora que va desde las 07:00 a 16:15 se encontró 4 puntos con valores altos de ruido, estos son V-1 (75,029 dB), I-1 (74,814 dB), I-S-3 (74,014 dB) y I-4 (73,800 dB), Además, se muestra que solo los puntos V-3 (69,929 dB) a hora 07:00 a 07:15 y L-2 (69,800 dB) a hora 07:20 a 07:35 son los valores mínimos. el mercado Santa Bárbara como resultado de la medición de ruido se pudo observar que los puntos con valores altos de ruido, estos son V-1 (82,03 dB), I-1 (82,70 dB), V-2 (77,43 dB), I-5 (75,83 dB) e I-S-3 (74,57 dB).

Limaylla & Lopez (2021), en su tesis realizada en el centro urbano de la ciudad de Huánuco sustenta como objetivo principal, evaluar el impacto de la contaminación acústica en la calidad de vida de los habitantes del centro de la ciudad de Huánuco. De acuerdo a la metodología utilizada, describe el tipo de investigación utilizada porque se enfoca en tratar problemas específicos que son considerados como necesidades sociales reales como se menciona en el Capítulo 1. conocimientos adquiridos en la formación académica y profesional para su aplicación práctica para satisfacer necesidades especiales, Se habilitaron 10 puntos de monitoreo de ruido, los cuales se dividieron en áreas comerciales, industriales, residenciales y de especial protección, los cuales fueron monitoreados durante 1 hora durante el día y 30 minutos, respectivamente. Por la noche, se identificó un grave problema de ruido ambiental en el interior del centro, debido principalmente a anuncios sobre actividad y tráfico y abuso de esquinas. También

muestra que las áreas residenciales, comerciales y de conservación necesitan protección porque superan el ruido de ECA.

Coriñaupa (2020), en su tesis titulado “ Análisis de la contaminación acústica y elaboración del mapa de ruido de la zona monumental del distrito de Huancayo - 2020”, en los resultados de contaminación acústica muestra el proceso de elaboración de mapas de ruido en la zona monumental de la región de Huancayo. En el mapa mencionado muestra colores más cercanos al azul-morado (correspondiente a un nivel de ruido superior a 70 dB), lo que corresponde a un nivel de contaminación acústica alto en comparación con los niveles de ruido de marzo, abril, mayo. y junio de 2020 son bajos, con un promedio de 54,25, 50,59, 49,28 y 51,88 dB debido a las restricciones de emergencia sanitaria del virus COVID-19.

López (2017), en su proyecto titulado “Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos del Distrito de Sachaca- Arequipa 2016” un proyecto se enfoca en su tesis se enfoca en la evaluación del nivel de ruido ambiental del barrio Sachaca de la ciudad de Arequipa, finalmente logró crear un mapa de ruido vial del barrio Sachaca y medir la detección y grado de perturbación. En cuanto al ruido ambiental de los habitantes de la región Sachaca, los resultados de este mapa de ruido muestran que en la región Sachaca se evalúan diferentes zonas con su correspondiente presión sonora, a partir de las cuales es posible identificar zonas de alto ruido. Los niveles muestran carreteras muy transitadas. De los mapas de ruido obtenidos, las zonas con altos niveles de ruido explican que la Avenida Arancota con alto flujo de vehículos tiene una constante de ruido en el rango de 70-75 dB durante los tres periodos de medición. Se consideró que la Av. Arancota es una vía que une el distrito de Sachaca con el distrito de Tiabaya, por lo que existe un tránsito vehicular constante, también es una zona comercial con muchos restaurantes y algunas viviendas. En cuanto a la calle Fernandin, se nota que es una vía principal del distrito de Sachaca con muchos vehículos, debido a que se conecta con la vía variante Uchumayo y el flujo de vehículos de la zona de Yanahuara, donde el nivel de ruido está entre 70. y 75 dB por la mañana, pero disminuye por la tarde

y por la noche y cae en algunos lugares en el rango de 65-70 dB y Av. Brasil y Progreso representan un gran flujo de vehículos. Otra vía principal de la zona que recibe mucho tráfico, debido a que por esta calle pasa la población de la zona para salir y llegar a la zona de Pampa de Camarones y Huaranguillo, en esta zona hay ruidos niveles entre 70 y 75 dB durante tres períodos de medición.

Grau (2019), en su artículo titulado el ruido ambiental y la salud en el poblador del centro histórico de Cajamarca encontró que, en el casco urbano, se observó una contaminación acústica importante; reconoce que 59 manzanas (36,42%) mantienen el nivel de ruido permitido por la norma Querol; y las 103 manzanas restantes (63,58%) estaban fuertemente expuestas a niveles de ruido nocivos para la salud física y mental. Se encontró que las horas de exposición más dañinas fueron las de la mañana (7:00 am a 9:00 am), donde 14 cuadras (17,28%) soportaron niveles de ruido entre 65,7 y 100,9 dBA. Esta cifra fue muy similar a la noche (18:00-20:00) cuando 13 bloques (16,05%) están abiertos al rango de 72,1-90,8 dBA. Además, se determinó que la muestra más homogénea y menos dispersa era la muestra de bajo ruido, con desviaciones estándar similares y muy cerca de su nivel de ruido normal (59,37-58,25 dBA). homogéneo pero más disperso; estuvo más allá del promedio (71.34 y 70.57 dBA); y finalmente, la muestra de alto ruido fue heterogénea debido a su pequeño tamaño, promediando 83.31 y 82.89 dB. También mostró un comportamiento de suelo ruidoso; Encuentra valores que oscilaron entre 53,8 y 100,9 dBA, pasando de las 7:00 a.m. a las 9:00 am y una media de 71,34 dBA. Por otro lado, se encontró que en el cambio de 18:00 a 20:00 los valores fueron de 53.3 a 90.8 dBA y en sus tres zonas se encontró un promedio de 70.57 dBA que los niveles de ruido superó los estándares de ruido. En la zona comercial varió de 75 a 100 dBA; en las zonas residenciales (Baja) la vibración varió de 62 a 91 dBA y finalmente en la zona de protección; osciló entre 61 y 98 dBA, se encontró que la población estudiada fue 68,86% de sexo femenino y 31,14% de sexo masculino, con el mayor número de personas entre 20 y 59 años. El 46,05 de los encuestados vivió en el

área investigada entre 10 y 60 años; donde 26,32% en el periodo de 1 a 9 años y 27,63% en periodos menores a 11 meses.

Mamani & Mendoza (2020), en su artículo titulado “Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativas del cercado de Tacna, 2019” Más específicamente, los valores de ruido evaluados en las instituciones educativas se encuentran principalmente en el área de EIA de ruido actual, la comparación se realiza con el valor correspondiente a la zona de protección objetivo. Como se muestra en la Tabla 1, se muestra que 4 instituciones superan la ECA y límite permitido I.E. Mercedes Indacochea con un valor de 69,25 dBA; el último es el más valioso. También hay que tener en cuenta que ninguna I.E. sigue los valores propuestos por la OMS, donde establece un valor máximo de 35 dBA I.E. para mediciones realizadas por I.E. Para mejorar la confiabilidad de los resultados, se seleccionaron para las repeticiones las tres instituciones educativas con los valores más altos dados en la Tabla 2, por lo que se realizaron tres repeticiones. es decir. San Ignacio de Loyola, en su mayoría I.E., fueron identificados como fuentes potenciales de contaminación. gimnasio cercano, I.E. Carlos Armando Laura Una posible fuente de contaminación es el tránsito vehicular que se realiza en las dos calles donde se encuentra la I.E. (avenida Pinto y avenida Coronel Mendoza) e I.E. El foco potencial de Mercedes Indacochea es el tráfico vehicular que se genera en las calles y la calle en la que se ubica esta institución educativa.

Poma (2021), en su tesis titulado Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica- Perú- 2021, muestra que si esta parte del flujo vehicular tiene un gran impacto en comparación con el nivel de ruido de las principales calles del área de Parcona, en los puntos de evaluación R-12 y R-13 varían entre 73,1 Db y 83,3 Db, considerando. que el DS N° 085-2003 con la norma PCM el nivel máximo declarado, que para este sector de especial protección es de 50 Db en relación al flujo del vehículo, asegura que promueve un alto nivel sonoro el mismo movimiento observado en puntos R- 01, R-02, R-03, R-04, R -05, R-06, dominando un mayor número de vehículos menores como turismos (133), turismos (188), mototaxis

(135), lineales motos (83) en un periodo de 10 minutos, los vehículos de menor tránsito son los más grandes, camiones (20) y buses (22), de igual manera se determinó que el punto R-07 obtuvo un valor 24.2 dB superior al promedio residencial reportado por ECA. (60dB). El menor valor fijado en las evaluaciones se encuentra en el punto R-08 con una diferencia de 5,3 dB, considerando que el valor del área de movimiento es (70 Db), según la elaboración de un mapa de ruido por el cual se puede detectar. 20 puntos de muestra con mayor claridad y precisión. Los puntos R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06 generaron el mayor ruido con valores de 88,1 dB, 84,4 dB 86,6 dB 83,8 dB 87,3. Debido a la alta densidad de vehículos. Considerando que es una zona comercial cuyo ECA es de 70 dB según norma DS N°085-2003 PCM.

Cieza (2020), en su tesis titulada “Contaminación sonora vehicular en la zona urbana del distrito de Chota, 2019”, muestra que trabajó con un total de 5 puntos evaluados, comprobando que superan los estándares de calidad ambiental en relación al ruido (D.S.N° 085-2003-PCM) y los puntos P-2 se encuentran en zona mixta (residencial y comercial) Jr. Inca Garcilazo de la Vega y Jr. Ponciano Vigil y P-3 perteneciente al Jr. José Osore y Jr. distrito comercial de Cajamarca; creando los niveles más altos de los tres períodos de evaluación, alcanzando niveles de (74.23, 73.54, 73.12) dB y (73.74, 72.84, 72.47) dB. El flujo de vehículos estuvo compuesto por mototaxis, motos lineales y otros vehículos (automóviles, camiones, furgonetas, etc.), donde el vehículo de mayor movilidad es el mototaxi.

Lozano (2023), Evaluación del nivel de ruido en el centro poblado de Chiriaco, distrito de Imaza- Bagua, Departamento Amazonas, 2023 muestra que funcionó con 24 puntos de rastreo. Se ubicaron 18 puntos en el área construida y seis puntos en el área comercial, también especifica que de cada punto de observación se realizaron tres mediciones, lo que da un total de 72 puntos de medición, cuando se concluyó que el sector Autukai es el que más sufre. de la contaminación acústica. Debido a los seis puntos de muestreo, cuatro de ellos superan el nivel de ruido permitido ECA (Estándar de Calidad Ambiental) de 60 decibeles en un promedio de 63.9 dB; 64,5 dB y 64,2 dB. También se encontró que

tenía un alto nivel de contaminación acústica, con todos los puntos de prueba excediendo los niveles de ruido permitidos por el Tribunal de Cuentas Europeo.

Viveros (2019), en su informe titulado “Evaluación de ruido ambiental en la ciudad de Cusco” muestra que recolectó un total de 109 puntos, de los cuales 76 están en el centro histórico y su zona de amortiguamiento y 33 en otros sectores de la región, en el centro histórico el rango de lecturas diarias de LAeqt parte del límite superior. 75,5 dB en el punto CH-P031 (con calle Teqte Belén) hasta un límite inferior de 49,2 dB en el punto de observación CH-P068 calle Tandapata con siete corderos. Menciona en sus resultados que los distritos de San Blas, Santa Ana, Tahuantinsuyo y otros tienen índices de presión sonora más bajos entre 49.3 dB y 53.8 dB, donde en el caso de Tecsecocha con abogados no se detecta fuente de ruido en la mañana, En los 24 puntos de monitoreo la presión sonora aumenta en horas de la tarde con respecto a las horas de la mañana, sobre todo en los lugares donde se inician las actividades de esparcimiento, pero también en otros sectores de la ciudad del Cusco, es el Techo Cultural con mayor ruido ambiental. concentrado: 75,6 dB Av. Av cultural. Machu Picchu, 75,4 dB promedio. en Cultura AV. Universidad, 74,3 dB Av. En Cultura con Camino Real, 73,9 dB Av. En Av. Cultural. Con Víctor Raúl. Otros sectores discretos que superan la ECA incluyen el grifo Tica tica (72,2 dB). De igual manera, muestra que las mayores diferencias en decibelios con relación a las áreas ECA establecidas se encuentran en los centros históricos de las distintas regiones de la provincia del Cusco y sus zonas de amortiguamiento, es decir, que son las regiones que más reciben. en la medida de otras autoridades de control. Durante el día, las principales fuentes de contaminación acústica en la ciudad del Cusco son también el tránsito vehicular, silbato de la policía de tránsito, actividades comerciales (fuentes fijas y fuentes móviles), siendo significativa la influencia de la vía férrea en las zonas por donde pasa. tocar la bocina porque ayuda a aumentar la presión del sonido en ciertos momentos del día.

Rojas (2022), en su tesis titulada Comercio informal y contaminación acústica en el mercado Ccascaparo del Distrito de Cusco, 2021 quienes realizaron el monitoreo de ruido

e investigación aplicada a la población de estudio, según sus resultados, es un promedio de 129 comerciantes informales del mercado de Ccascaparo, cuyos niveles de decibelios producidos alcanzaron los 76,27 dB, superando así los estándares de la industria. calidad del medio ambiente. Entre los dispositivos de ruido utilizados por los comerciantes informales, grabó megáfono, micrófono y música alta y concluyó que su estudio demuestra la relación entre el comercio informal y la contaminación acústica con una prueba de correlación de Pearson que muestra un nivel de correlación de 0,901 para ambas variables. . Además, se recomienda elaborar un informe de planificación ambiental-territorial que tenga en cuenta el nivel de ruido de cada área estratégica.

Labrin & Quiñonez (2020), en su tesis titulada Niveles de ruido que se genera en el parque automotor, en el distrito de la Victoria, 2019 – 2020, en detalle, que implementaron bajo su supervisión un sonómetro clase II marca RION modelo NL 42, que evalúa el nivel de ruido, por ejemplo; máximo, mínimo, nivel de presión sonora pico más alto y el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAmax, LAmin, LCpeak y LAeqT), donde encontraron que los niveles de ruido en comparación con el nivel de presión sonora continuo equivalente variaron de 69,8 dBA a 78,1 dBA durante el día . . El ruido generado en cada lugar de la muestra es generado principalmente por vehículos públicos y privados, cuyos valores superan las máximas normas vigentes de ruido ambiental del Perú N° 085-2003-PCM y Municipalidad N° 085-2003-PCM. 252-2015 para la Limitación y Eliminación de Ruidos Molestos y Nocivos en Victoria, proponiendo estrategias de control y prevención relacionadas con la concientización y educación de los conductores y el público sobre los efectos nocivos en la salud y el medio ambiente para la mejora continua. extendido

1.2.3 A NIVEL REGIONAL

Mamani (2021), el propósito de su tesis fue determinar el efecto del ruido vehicular en seis zonas de monitoreo y comparar los niveles de ruido (en decibeles (dB) entre ellas y la normatividad vigente en Perú) de las mediciones directas de ruido urbano que se realizaron. que la principal fuente son los móviles (estacionamientos), debido a que

forman el casco urbano de Moquegua, el medio de transporte son los automóviles (82.38%), seguido de las camionetas (12.66%). No hay evidencia para este estudio de ninguna otra fuente significativa en esta área. También explicó que una (80.6%) de las personas que viven en el distrito de Moquegua dijo que el ruido les afecta, siendo el estrés el que más afecta a los participantes, concluyendo que el ruido tiene un efecto negativo en las personas que viven en la ciudad. Distrito del Distrito de Moquegua.

Mamani (2019), en su investigación, menciona como objetivo determinar los niveles de ruido urbano y comparar con los ECA's en zonas aledañas a instituciones educativas en el distrito de Ilo. utilizó el método Kriging que es un método de pronóstico geoestadístico, el mejor método de pronóstico lineal y objetivo en soporte puntual o de bloque; significa la variación más pequeña de los mejores errores de predicción para determinar los principales movimientos que provocan eventos de ruido en los puntos de evaluación La fuente es el tráfico de vehículos livianos y pesados. Durante la jornada, se observó que los vehículos más utilizados fueron: camiones (40,11%), automóviles (29,59%), montañas rusas (15,65%) y otros (14,65%). Por la noche, sin embargo, resultó que los vehículos más utilizados fueron furgonetas (44,15%), turismos (29,99%), montañas rusas (10,37%) y otros (15,49%). También muestra los niveles de ruido de la ciudad en febrero, marzo y abril, mostrando que son estadísticamente similares. Durante el período de medición, no hubo una relación significativa entre el número de peatones, escolares y vehículos causados por inundaciones de peatones durante el día ($p=0,582$) y el ruido de los peatones. Por la noche muestra que existe una correlación significativa ($p=0,0010$) entre el nivel de ruido de la ciudad y el número de vehículos, lo que significa que el número de vehículos es un factor que incide en el nivel de ruido provocado por la noche.

Cisnero (2021), el objetivo de su tesis "evaluar el nivel de ruido ambiental y percepción para la elaboración de mapa de ruido del mercado de Nuevo Ilo – Moquegua 2021, El tipo de investigación es aplicada porque se utilizan los métodos teóricos de otros autores para determinar el nivel o intensidad del ruido proveniente de la fuente (mercado de Nuevo

llo), recolectar datos observacionales y finalmente elaborar un mapa de ruido ambiental. explica que los valores de ruido de los puntos NI-1 (73,6 dB) y N4-1 (71 dB) superan el ruido indicado por la ECA, y los resultados de la observación también muestran que el 37% de la población cree que la fuente Del ruido es tráfico de vehículos seguido por 29° ruido, 24° imágenes estresantes aparecieron con frecuencia en la muestra humana. Posteriormente desarrolló un mapa de ruido que mostraba que la mayor parte del mercado tenía niveles de ruido entre 65 y 70 decibeles, con dos áreas con niveles de ruido entre 70 y 75 decibeles que no cumplían con los estándares.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 de acuerdo a los ECA establecidos por Decreto Supremo N°085-2003 PCM.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental.
- Identificar los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.
- Elaborar un mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO.REFERENCIAL

2.1.1 SONIDO

El sonido puede tener varias propiedades físicas diferentes, pero solo se interpreta como ruido si tiene un efecto psicológico o fisiológico negativo en las personas (Sommerhoff, 2002)

2.1.2 CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR

Las causas del ruido de los vehículos son causadas por cambios continuos, los más importantes son:

- Diferencias de tráfico en calles y carreteras. - Número de vehículos con diferentes parámetros mecánicos y diferentes emisiones sonoras. - diferentes velocidades del vehículo directamente relacionadas con la contaminación acústica
- Cómo conduce la gente
- Flujo de tráfico de vehículos (horas pico)
- Pendiente, ubicación y estado de las circunvalaciones. - relación de propagación del sonido desde el camino hasta el observador (Ramiro, 2009).

2.1.3 MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Es una medida del nivel de presión sonora producido por varias fuentes de sonido en el mundo exterior. Dependiendo de cuándo ocurran, pueden ser estables en un área determinada, fluctuantes, periódicas e impulsivas. Los niveles de aproximadamente 40

dB, 70 dB y 100 dB corresponden a tres ponderaciones de frecuencia, denominadas A, B y C, respectivamente. La ponderación se aplicará a los sonidos de bajo nivel, B a los sonidos de nivel medio y C a los altos. -Nivel de sonidos. Las mediciones realizadas utilizando una red ponderada A se expresan en decibelios A, dBA abreviado o, a veces, dB(A) y similares. (MINAM, 2013)

2.1.4 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

- Para esta medición es necesario un equipo para medir la presión sonora (NPS), llamado sonómetro. ya que este es un indicador más utilizado para la medición de ruido en decibeles (dB), donde nos da lugar que el sonómetro perciba las frecuencias sonoras de manera semejante a como se escucharía en el oído humano.(Asociación chilena de Municipalidades, fundación alemana para el Desarrollo, 1995).
- Como indicador de ruido ambiental: Este es el nivel de presión de sonido correspondiente. LAeq(T) es una dificultad infinita que da cierta dificultad de estrés. Como suele concluirse, esto no compensa la simple media aritmética del nivel sonoro instantáneo. LAeq (T) es donde la energía acústica recibida se suma durante un intervalo de tiempo.(Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2011).

2.1.5 SONÓMETRO

El Sonómetro es un instrumento que mide directamente la intensidad de ruido en dB (decibeles) de forma directa. Está diseñado para responder al sonido de la misma manera que el oído humano y proporciona mediciones de nivel de presión de sonido objetivas y repetibles (MINAM, 2013).

Dicho equipo mide el nivel de ruido en el área de interés, analiza la presión sonora a la entrada del micrófono y convierte la señal sonora en una señal eléctrica equivalente. Normalmente, además de recoger la señal, también es capaz de ponderar según la sensibilidad real del oído humano a distintas frecuencias y proporcionar un valor único del nivel de ruido del lugar analizado en dBA (decibelios A).(MINAM, 2013)

Existen tres clases de sonómetros dependiendo de su precisión en la medida del sonido. Estas clases son 0, 1 y 2, la clase 0 es la más precisa y la clase 2 la menos precisa. Para efectos de la medición de ruido con fines de comparación con el ECA Ruido debe usarse la Clase 1 o Clase 2, y deben cumplir con lo especificado en la IEC 61672-1:2002, donde se especifica que los instrumentos de clase 1 están determinados para temperaturas de aire desde -10°C hasta $+50^{\circ}\text{C}$, y los instrumentos clase 2 desde 0°C hasta $+40^{\circ}\text{C}$, dichas especificaciones deben ser consideradas al momento de realizar el monitoreo. (MINAM, 2013)

2.1.6 TIPOS DE RUIDO

- Es necesario conocer el tipo de ruido para poder seleccionar de manera óptima acerca de los parámetros de medición, de igual forma conocer el tipo de equipo la clase de equipo que se está utilizando, por último, conocer el tiempo de duración de los monitoreos de ruido realizados. Los tipos de ruido se enumeran a continuación.
- (NTP ISO, 1996).

Tabla 01: Tipos de ruido

TIPOS DE RUIDO	
Ruido estable	Es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejemplo: el ruido que se produce en una instructoria.
Ruido fluctuante	Emite desde todo tipo de fuentes y presenta fluctuaciones superiores a 5 dB durante un minuto. Ejemplo: En el constante bullicio de una discoteca, el nivel sonoro aumenta debido a la proyección de la actuación.
Ruido impulsivo o de impacto	Es el ruido caracterizado por pulsos únicos con una duración breve de la presión sonora. El ruido pulsando suele durar menos de un 1 segundo, aunque pueden ser más prolongados. ejemplo, ruido de disparos, explosiones en minerías.
Ruido continuo	Es producido por máquinas que funcionan continuamente de la misma manera, como ventiladores, bombas y equipos de procesamiento. Para determinar el nivel de ruido basta con medir con un aparato manual durante unos minutos.
Ruido intermitente	El ruido intermitente es aquel que existe solo durante un periodo de tiempo específico y la duración de cada una de estas ocurrencias excede los 5 segundos. Ejemplo: ruido generado por el compresor de aire, o la carretera de poco flujo vehicular.
Ruido de la fuente	Es el ruido producido por una fuente aislada, y que se mide en puntos bien definidos alrededor de la misma.
Ruido de la comunidad	Este es el ruido medido para evaluar las molestias en ambientes comunitarios, como en el hogar o en la calle.
Ruido en el ambiente laboral	Esto es ruido en el entorno de trabajo y las medidas para detectar el riesgo de pérdida auditiva, o el ruido causará incomodidad al estándar de ingeniería ergonomía.
Ruido ambiente	Se refiere al sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales. El ruido urbano incluye las fuentes de ruido excepto el ruido de los sitios industriales, el término ruido urbano es el ruido exterior cerca de una zona residencial.
Ruido de fondo	Es el ruido que predomina en ausencia del ruido emitido por la fuente que está siendo evaluada.

Fuente: (NTP ISO, 1996).

2.1.7 LAS FUENTES DE SONORAS ZONALES O DE ÁREA

Son fuentes puntuales y, debido a su espaciamiento cercano, pueden agruparse y considerarse como una sola fuente. Las actividades generadoras de ruido ubicadas en áreas relativamente limitadas del territorio pueden considerarse fuentes de ruido, por ejemplo: distritos de discotecas, parques industriales o zonas industriales del territorio. Si el condado tiene un plan de manejo de tierras, los operadores pueden consultarlo para determinar el área donde se encuentra el cinturón o la fuente estacionaria. (Ordenanza -Nº 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019).

2.1.8 ANATOMÍA DEL OÍDO

Es una estructura compleja ubicada en el hueso temporal. Desde un punto de vista anatómico, se puede dividir el oído en tres partes diferenciadas: oído externo, oído medio y oído interno. El oído se encarga de localizar, conducir, modificar y amplificar la energía sonora antes de llevar a cabo la transducción en energía natural. (Ordenanza-Nº 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019)

2.1.9 EFECTOS ADVERSOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

Los efectos de la contaminación acústica en la salud se describen en diferentes etapas en función de sus efectos específicos: pérdida de audición inducida por el ruido; interferencia con la comunicación verbal, trastornos del sueño y del descanso; efectos psicofisiológicos, efectos sobre la salud mental y el rendimiento, efectos sobre el comportamiento e interferencia con las actividades. También tiene en cuenta los efectos combinados de los grupos vulnerables y las fuentes mixtas de ruido. (Ordenanza-Nº 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019).

2.1.10 EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN

La deficiencia auditiva se define como un aumento del umbral auditivo, se acompaña de tinnitus. pérdida de la audición

causado por el ruido, ocurre principalmente en la banda de frecuencia de 3000 Hz a 6000 Hz; más eficiente ocurre a 4000 Hz. pero si el nivel de ruido corresponde a 8 horas (LAeq 8h), mientras que el tiempo el daño auditivo puede ocurrir con una mayor exposición incluso a frecuencias tan bajas como 2000 Hz, sin embargo, no se espera que esto suceda LAeq, 75 dB(A) o menos durante 8 horas, incluso cuando se expone duración del ruido industrial.(Ordenanza-N° 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019)

2.1.11 EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL

El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentalmente, pero parece acelerarse e intensificarse desarrollo de trastornos mentales subyacentes. exhibición alto nivel de ruido de trabajo y el desarrollo de la neurosis, pero el resultado de la relación entre el ruido ambiental y los efectos sobre la salud, la psicología no está clara. pero eso estudios sobre el consumo de drogas, por ejemplo Sedantes y pastillas para dormir, síntomas psiquiátricos y hospitalizaciones psiquiátricas, sugiere que el ruido urbano puede tener un impacto negativo Sobre la salud mental. (Ordenanza-N° 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019)

2.1.12 ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Incluida en los problemas medioambientales, la contaminación acústica constituye un elemento más de la degradación medioambiental.Aunque este tipo de contaminación no ha recibido la atención adecuada hasta hace poco tiempo, el ruido es actualmente uno de los principales motivos de preocupación de los residentes urbanos, ya que se considera una de las principales causas del deterioro ambiental urbano. Niveles de calidad de vida y sus efectos perjudiciales sobre la salud, el comportamiento y el funcionamiento humano.(Ordenanza-N° 410-MSI. (26 de noviembre de 2015) Diario Oficial El Peruano, 27 de marzo de 2019)

2.1.13 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Son aquellos niveles máximos de presión sonora, tal que si se exceden pueden afectar la salud de la población y comprometer la calidad de vida de los mismos. Los ECA's toma como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado. Estos niveles se establecen según intervalos de tiempo diurnos y nocturnos y según diferentes campos de aplicación (urbano, comercial, industrial y áreas de protección especial. (ECA 2003),

Tabla 02: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ru		
Zona de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

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

2.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generan riesgos a la salud y al bienestar humano.(ECA, 2003).
- **Contaminación por ruido :** Es considerada por la mayoría de los habitantes de las grandes ciudades como un factor ambiental muy importante, que afecta principalmente a su calidad de vida. La contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia negativa directa de las actividades que se desarrollan en las grandes ciudades. La contaminación acústica perturba las diversas actividades de la comunidad, interfiere en la comunicación verbal, base de la convivencia humana, perturba el sueño, el descanso y la relajación, impide la concentración y el aprendizaje y,

lo que es más grave, crea un estado de fatiga y estrés que puede degenerar en trastornos neurológicos y Desórdenes cardiovasculares. enfermedades (ECA, 2003).

- **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.(MINAM, 2013).

- **Decibel A (dBA):** Unidad adimensional que mide el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de ruido con unión al comportamiento y estructura de la audición humana.(MINAM, 2013).

- **Equipo que se utilizará durante las mediciones de ruido:**

Sonómetro Piccolo es clase 2 de integración y registro de datos fácil de usar. Utilizando tecnología de punta, el Piccolo proporciona: Construcción compacta y liviana, Consumo de energía ultrabajo. Además, cuenta con un Software avanzado de post procesamiento, 2000 valores de memoria.

- **Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un lugar, originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.(MINAM, 2013).

- **Horario diurno:** Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

- **Horario nocturno:** Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

- **Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.(ECA, 2003).

- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):** Es un nivel constante de presión sonora expresada en Decibeles A. Al mismo tiempo (t) contiene la misma energía que el sonido medido.(ECA, 2003).

- **Ruido:** Se puede especificar como un sonido no deseado que originan molestias, perjudicando o afectando a la salud humana.(MINAM, 2013).

- **Ruidos en Ambiente Exterior:** Todo ruido que pueda causar molestias fuera de la estructura, incluida la cerca o la fuente emisora.(ECA, 2003).

- **Zona Comercial:** Áreas autorizadas por los respectivos gobiernos locales correspondiente para realizar actividades comerciales y de servicios.(ECA, 2003)
- **Zona Industrial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.(ECA, 2003)
- **Zona Residencial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias.(ECA, 2003)
- **Zonas Mixtas:** Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones.(ECA, 2003)

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

Los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 superan los Estándares de Calidad Ambiental establecidos por el Decreto Supremo N°085-2003 PCM

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua exceden los Estándares de Calidad Ambiental.
- Los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua son los puntos 01, 05 y 09 especialmente en el turno diurno
- La elaboración de un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua resaltarán las fuentes de ruido importantes

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ZONA DE ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Moquegua, ubicada en la ecorregión yunga, sierra y suroeste del Perú con una extensión: 15 734 km². ha (1410 msnm). Altitud: Máxima: 3756 msnm (Ichuña). Mínima: 5 msnm (Pueblo Nuevo), Distancias: De la ciudad de Moquegua a las ciudades de Omate (Provincia de General Sánchez Cerro) 141 km . Ilo (Provincia de Ilo) 99 km .

- Geografía

La ciudad de Moquegua posee quebradas y valles, desiertos y roquedales y suelos ideales para la agricultura, especialmente la viticultura. Destaca el volcán Ubina (5075 m), actualmente activo.



Figura 01: Zona de estudio

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La zona comercial de la ciudad de Moquegua tiene una población de 69,882 habitantes. con una incremento intercensal del 3,2%.



Figura 02: Ubicación área de estudio

El ruido que se produce en el ambiente se evaluó en un área total de 126,810 m² que afecta directa e indirectamente a la población.

Las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, donde se encuentran los puntos a monitorear como establecimientos comerciales, existen personas que se dedican a la venta de comida, ropa y abarrotes, También se considerará como punto importante a monitorear las zonas aledañas del mercado central de Moquegua.

A continuación en la tabla 03 se presenta la ubicación de puntos de monitoreo

Tabla 03: Ubicación de Puntos de monitoreo

Ubicación de Puntos de monitoreo			
Punto de monitoreo	Ubicación	Coordenadas UTM	
		NORTE (Y)	ESTE (X)
Punto 01	Avenida Balta cuadra N° 01	8098084	0293940
Punto 02	Avenida Balta cuadra N° 02	8098120	0294074
Punto 03	Avenida Libertad cuadra N° 01	8098152	0294013
Punto 04	Calle Miguel Grau cuadra N° 2	8098175	0293925
Punto 05	Calle Torata cuadra N°01	8098137	0293900
Punto 06	Avenida La Paz cuadra N° 01	8098135	0293848
Punto 07	Avenida La Paz cuadra N° 02	8098185	0293826
Punto 08	Calle Bolognesi cuadra N° 02	8098199	0293802
Punto 09	Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariategui	8098037	0293893

3.2 TAMAÑO DE MUESTRA

Constituida por 9 puntos de monitoreo, seleccionados de forma aleatoria, estos puntos están ubicados en los exteriores del mercado dentro de la ciudad de Moquegua llamados zonas comerciales.

Con respecto a las mediciones, se realizarán 2 mediciones uno en horario diurno y uno en horario nocturno.

Estas mediciones se realizarán durante un periodo de 06 semanas considerando los protocolos de monitoreo de ruido ambiental.

3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS

3.3.1 MÉTODO

En esta investigación se utilizó la metodología empleada por el Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental.(MINAM, 2013).

3.3.1.1 Ejecucion del estudio

Primero: Se procedió a identificar las coordenadas UTM de los 9 puntos a monitorear, se utilizó un GPS de marca GARMIN modelo GPSMAP 66. (Anexo N° 02, figura 25).

Segundo: Se hizo el llenado de los datos en el formato del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM, 2013). (Anexo N° 04, tabla 30 y 31).

Materiales que se han utilizado en la ejecución

- Hojas bond y tablas de apoyo
- Plumón acrílico y lapiceros
- Pizarra acrílica
- Conos de seguridad

3.3.1.1.1 Para objetivo específico uno:

Medir los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental.

Primero: Monitoreo de ruido ambiental

Para el proceso de medición de ruido se usó un sonómetro Piccolo modelo SML - P3 (Anexo N° 02, figura 26).

Segundo: Calibración del sonómetro

Se configuró el sonómetro para que realice las mediciones a escala A lectura en dB(A). (Anexo N° 06, figura 36).

Tercero: Instalación del sonómetro

- Se identificó el punto de monitoreo para iniciar con la medición
- Se instaló el trípode, luego se colocó el sonómetro a una altura de 1.5 m sobre el piso (Anexo N° 06, figura 31 y 33).
- Se ubicó el sonómetro a una distancia de 0.5 metros del cuerpo del monitorista a unos 3 metros de las paredes, como construcción y estructura reflectantes.
- Por último, el tiempo de monitoreo fue de 15 minutos en los 9 puntos de monitoreo, los cuales fueron tomados en horario diurno y nocturno.

Equipos que se ha utilizado en la ejecución

- GPS de marca GARMIN modelo GPSMAP 66.
- Sonómetro Piccolo modelo SML - P3.
- Trípode (Anexo N° 02, figura 27).

3.3.1.1.2 Para objetivo específico dos:

Se identificó los puntos más críticos, para esto se procedió a comparar los resultados obtenidos en el promedio de los 9 puntos de monitoreo con los estándares de calidad.

3.3.1.1.3 Para objetivo específico tres:

Se elaboraron mapas de ruido ambiental con el programa Arcgis versión 10.5, según los resultados obtenidos en el promedio de los 9 puntos de monitoreo.

3.3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- La técnica de recolección de datos se realizó a través del sonómetro del cual se sacaron los datos para anotarlos en las hojas de campo.
- La obtención de datos para el horario diurno fue de 7:00 a 22:00 horas, se realizó como mínimo de 15 minutos por cada punto de monitoreo, durante 6 semanas.
- Con respecto a la obtención de datos para el horario nocturno fue de 22:00 a 7:00 horas, se realizó en 15 minutos por cada punto de monitoreo, durante 6 semanas.

- Los datos obtenidos en horario diurno y nocturno fueron promediados para compararlos con los estándares de calidad ambiental y también para poder elaborar los mapas de ruido para los diferentes horarios de zona comercial.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

Nivel de ruido ambiental.

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

En la presente investigación se aplicó el diseño estadístico descriptivo. Una vez realizada la ejecución del proyecto y la obtención de los datos, mediante el sonómetro Piccolo de clase 2, en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, estos datos fueron analizados y comparados con los estándares de calidad ambiental.

Se utilizaron los siguientes softwares para interpretar los cuadros estadísticos y la elaboración de mapas de las zonas comerciales de Moquegua.

Tabla 04: Software utilizado para la creación de base de datos y la elaboración de mapas de ruido

Excel versión 2021	Arcgis versión 10.5
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de una base de datos • Creación de tablas de frecuencia • Creación de gráficos estadísticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Exportación de base de datos con resultados finales del monitoreo • Elaboración de mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua. (horario diurno y nocturno)

- Los resultados finales fueron comparados con los estándares de calidad ambiental sonora establecidos, dichos sirvieron para la elaboración de mapa de ruido.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN DECIBELES PRODUCIDOS EN LOS TURNOS DIURNO Y NOCTURNO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

Medición de ruido:

Se trabajó con 9 puntos de monitoreo, estos fueron tomados en un periodo de 6 semanas de forma aleatoria, con un tiempo estimado de 15 minutos por cada punto, el monitoreo se realizó en horario diurno y nocturno.

- A continuación se detalla el monitoreo de ruido en horario diurno

Tabla 05: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario diurno)

PRIMER MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	58.6	77.8	64.7
Punto 2	52.2	74.3	68
Punto 3	56.6	75.7	67.2
Punto 4	60.6	76.7	71.1
Punto 5	56.3	72.1	60.7
Punto 6	72.5	87	78.7
Punto 7	50.9	72.6	61.8
Punto 8	57.3	85.4	76.3
Punto 9	58	79.5	71.8

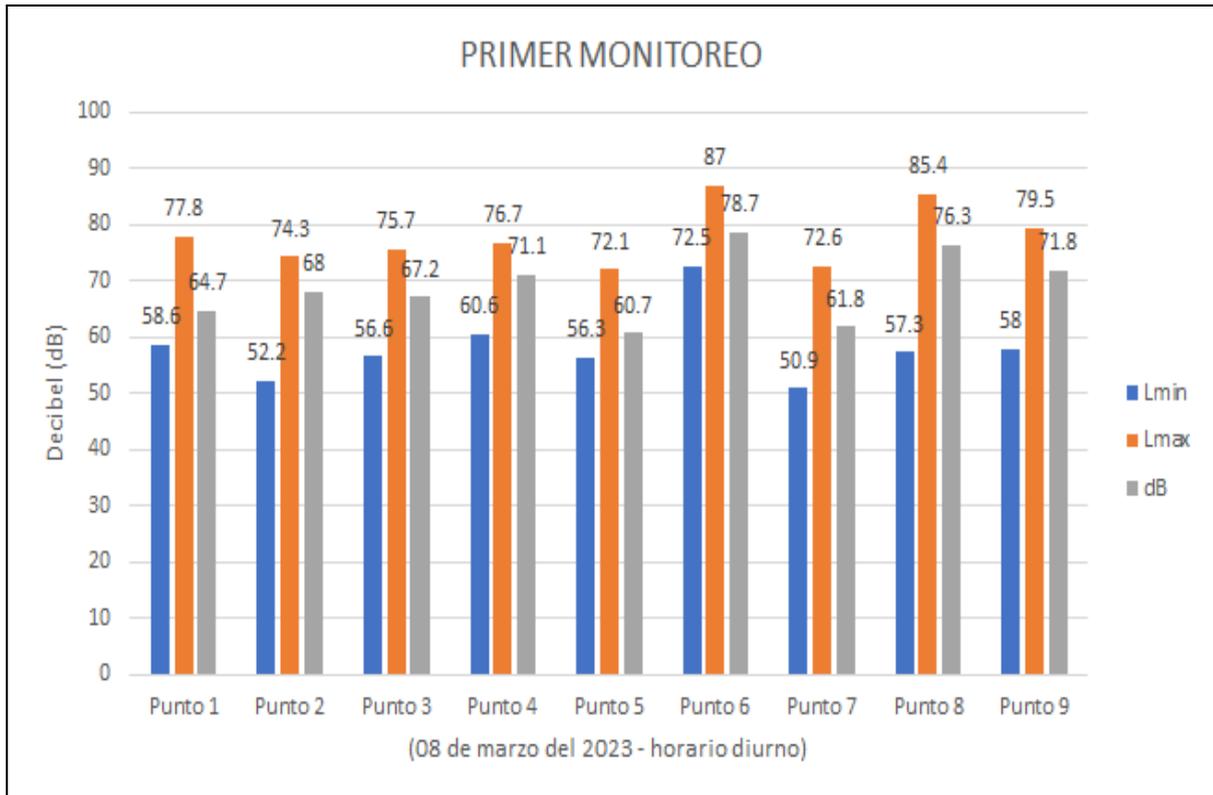


Figura 03: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 05 y figura 03 se presentan los resultados del monitoreo del primer monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 6 se obtiene 72.5 de Lmin, 87 de Lmax y 78.7 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 7 se obtiene 50.9 Lmin, 72.6 Lmax y 61.8 dB, siendo en dicho punto los valores mínimos. con respecto al monitoreo 01; estos resultados se encuentran por debajo comparados con los que obtuvo Román (2017), en su estudio titulado “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia”, en sus mediciones realizadas exceden los 68 dB con valores oscilantes entre 65 y 75 dB y, entre los valores excedentes registró un valor máximo de 100.9 dB

Tabla 06: Niveles de ruidos en dB segundo monitoreo - 11 de marzo del 2023 (horario diurno)

SEGUNDO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	66.9	86.5	75.4
Punto 2	55.7	87.1	80.1
Punto 3	57	74.5	65.6
Punto 4	60.1	71.8	65.1
Punto 5	67.4	89.1	77.4
Punto 6	61.9	81	68.1
Punto 7	56	89.9	75.6
Punto 8	54.9	84.6	78.4
Punto 9	62.3	83.7	78

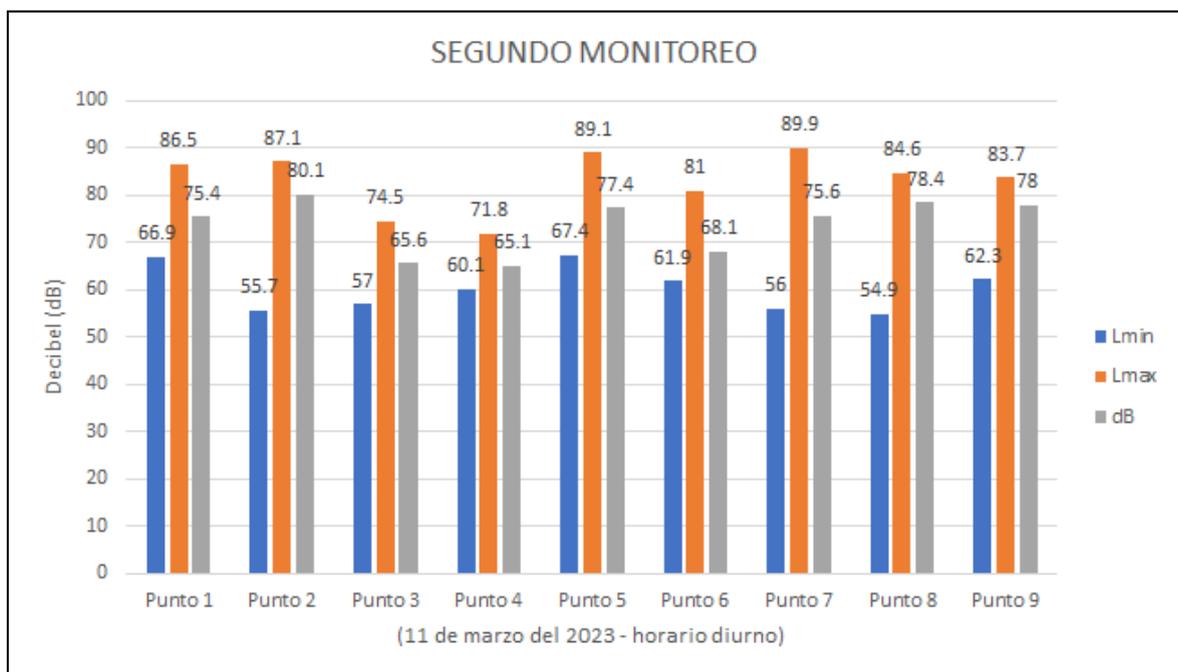


Figura 04: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo - 11 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 06 y figura 04 se presentan los resultados del segundo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 2 se obtiene 55.7 de Lmin, 87.1 de Lmax y 80.1 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 4 se obtuvo 60.1 Lmin, 71.8 Lmax y 65.1 dB, siendo dicho punto los valores mínimos, estos resultados se encuentran por encima de los obtenidos por Huarcaya (2020), en su estudio el cual tiene como objetivo principal Evaluar la relación existe entre los niveles de presión sonora y las condiciones meteorológicas en la zona comercial de la avenida la cultura del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna, sus resultados en los puntos 12 y 13 fueron de 68.66 dB y 72.56 dB respectivamente.

Tabla 07: Niveles de ruido en dB del tercer monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario diurno)

TERCER MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	70.6	81.2	75.8
Punto 2	52.6	76.4	65.6
Punto 3	56.4	88.3	70.1
Punto 4	59.7	75.1	68.4
Punto 5	58.1	90.8	71
Punto 6	64.4	67.9	66.3
Punto 7	57.1	88.1	69.8
Punto 8	59.3	89.1	80.1
Punto 9	65.2	89.1	77.7

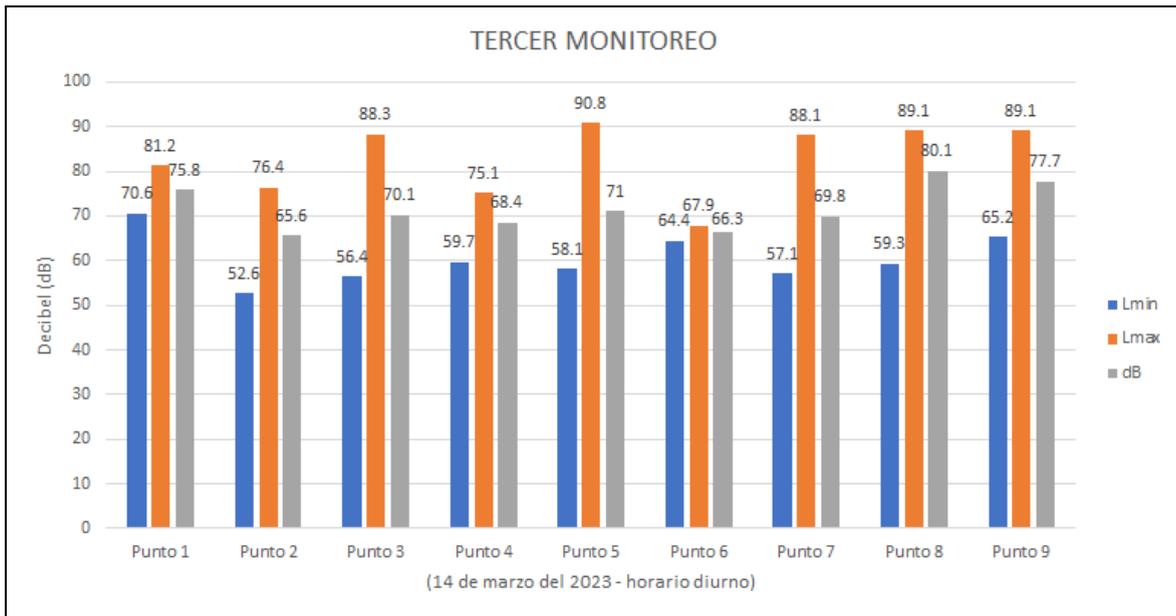


Figura 05: Niveles de ruido en dB tercer monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 07 y figura 05 se presentan los resultados del tercer monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 8 se obtiene 59.3 de Lmin, 89.1 de Lmax y 80.1 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 2 se obtuvo 52.6 Lmin, 76.4 Lmax y 65.6 dB, constituyendo el valor mínimos más bajo. estos resultados son similares a los obtenidos por Soncco (2021), quien en sus tesis realizada en la ciudad de Juliaca, con el objetivo determinar el nivel de ruido y su percepción social en el mercado Santa Bárbara para la elaboración de un mapa de ruido, concluye que en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido de los días lunes 07 al sábado 12 de junio de 2021 en un intervalo de hora que va desde las 07:00 a 16:15.se encontró 4 puntos con valores altos de ruido, estos son V-1 (82,03 dB), I-1 (82,70 dB), V-2 (77,43 dB), I-5 (75.83 dB) e I-S-3 (74,57 dB).

Tabla 08: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 17 de marzo del 2023 (horario diurno)

CUARTO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	55.3	79.2	65.8
Punto 2	53.5	84.1	67.3
Punto 3	55.4	85	75.3
Punto 4	54.8	85.5	67.3
Punto 5	54.1	85.9	68
Punto 6	60.2	97.8	75.2
Punto 7	59.6	87.2	75.7
Punto 8	54.5	83.3	66.6
Punto 9	57.1	86.5	70.5

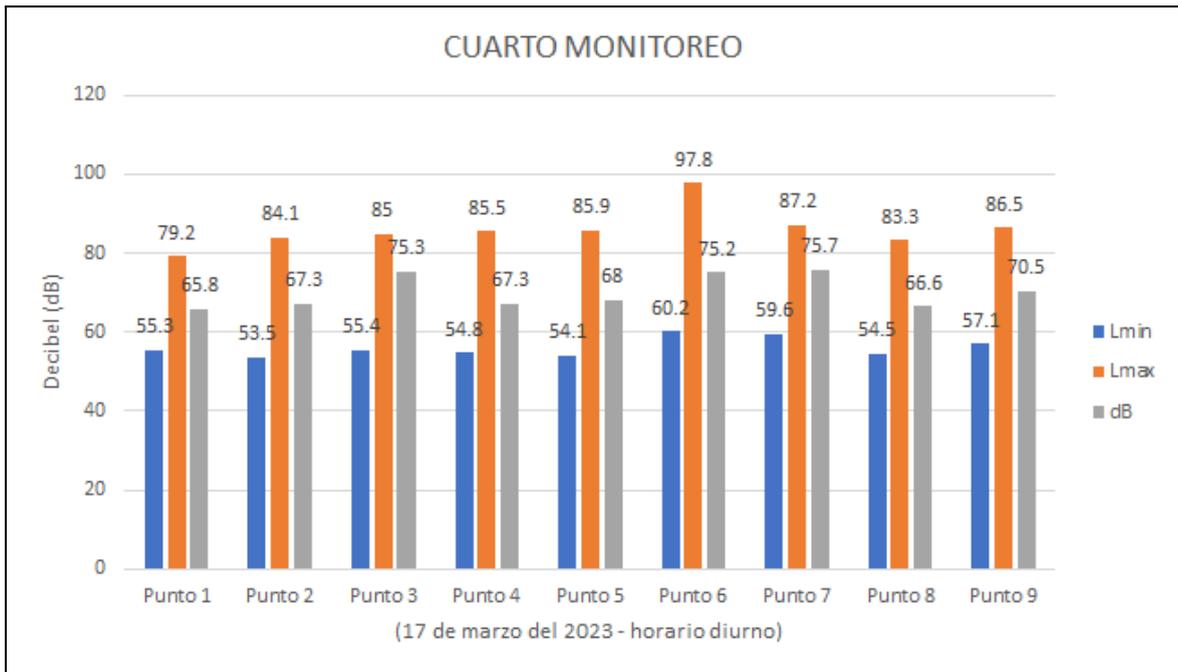


Figura 06: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo -17 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 08 y figura 06 se observan los resultados producto del cuarto monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 7 se obtuvo 59.6 Lmin, 87.2 Lmax y 75.7 dB siendo los valores máximos, mientras que el punto 1 se obtiene 55.3 Lmin, 79.2 Lmax y 65.8 dB, constituyendo dicho punto los valores mínimos. Estos resultados son parecidos a lo que obtuvo López (2017), quien en su proyecto titulado "Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapas de ruido del distrito de Sachaca - Arequipa 2016". donde indica que los niveles más altos de ruido se presentaron en la avenida Arancota con un alto flujo vehicular, presenta una constante de ruido en los tres periodos de tiempo de medición estando en el intervalo de 70 a 75 dB. Se tiene en cuenta que la Av. Arancota es una vía que conecta el Distrito de Sachaca con el Distrito de Tiabaya por lo que el tránsito vehicular es constante, así mismo se caracteriza por ser una zona comercial encontrándose gran cantidad de restaurantes y algunas viviendas.

Tabla 09: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario diurno)

QUINTO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	56.3	71.8	64.8
Punto 2	54.4	85.9	66.9
Punto 3	56.4	86.8	72
Punto 4	57.6	92.8	68.5
Punto 5	63.4	86.4	73.5
Punto 6	59.3	90.5	70.4
Punto 7	66.4	91.7	77.5
Punto 8	68.5	86.2	73.7
Punto 9	60	84.9	63.5

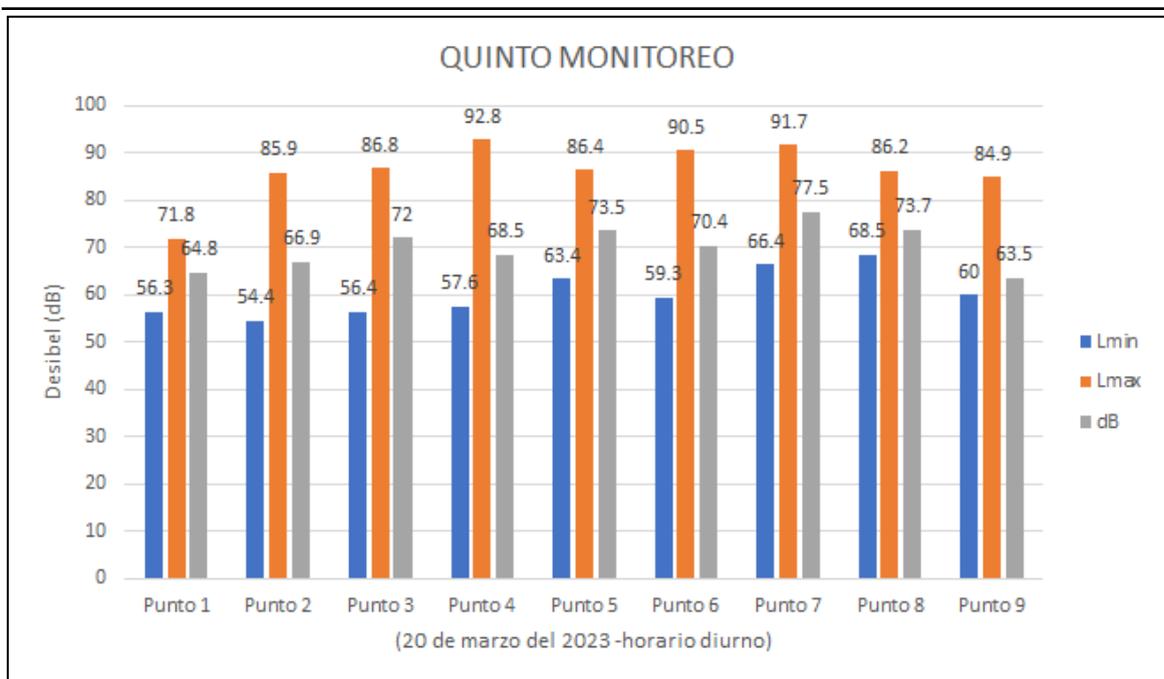


Figura 07: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 09 y figura 07 se observan los resultados del quinto monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 7 se obtiene 66.4 de Lmin, 91.7 de Lmax y 77.5 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 9 se obtiene 60 Lmin, 84.9 Lmax y 63.5 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. dichos resultados se encuentran por debajo de los que obtuvo Grau (2019), en su artículo titulado El ruido ambiental y la salud en el poblador del centro histórico de Cajamarca, encontrando que, en el casco urbano registró durante la mañana en el horario de (7:00 a 9:00 h), donde el 17,28 %, de concurrentes soportaron niveles de ruido que oscilaron entre 65,7 a 100,9 dBA. Ésta cifra fue muy similar a la que obtuvo en la noche en el horario de (18 a 20:00 h) en los que se encuentran en una extensión de 13 cuadras 16,05 % están expuestos a rangos de 72,1 a 90,8 dBA.

Tabla 10: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 23 de marzo del 2023 (horario diurno)

SEXTO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	59.4	80	67.9
Punto 2	52	85.7	70.8
Punto 3	50.9	94.2	70.3
Punto 4	59.3	90.3	70.6
Punto 5	54.6	90.5	68.7
Punto 6	65.6	91.6	75.2
Punto 7	68.4	95.6	79.7
Punto 8	55.6	85.9	74.2
Punto 9	59	82.6	67.8

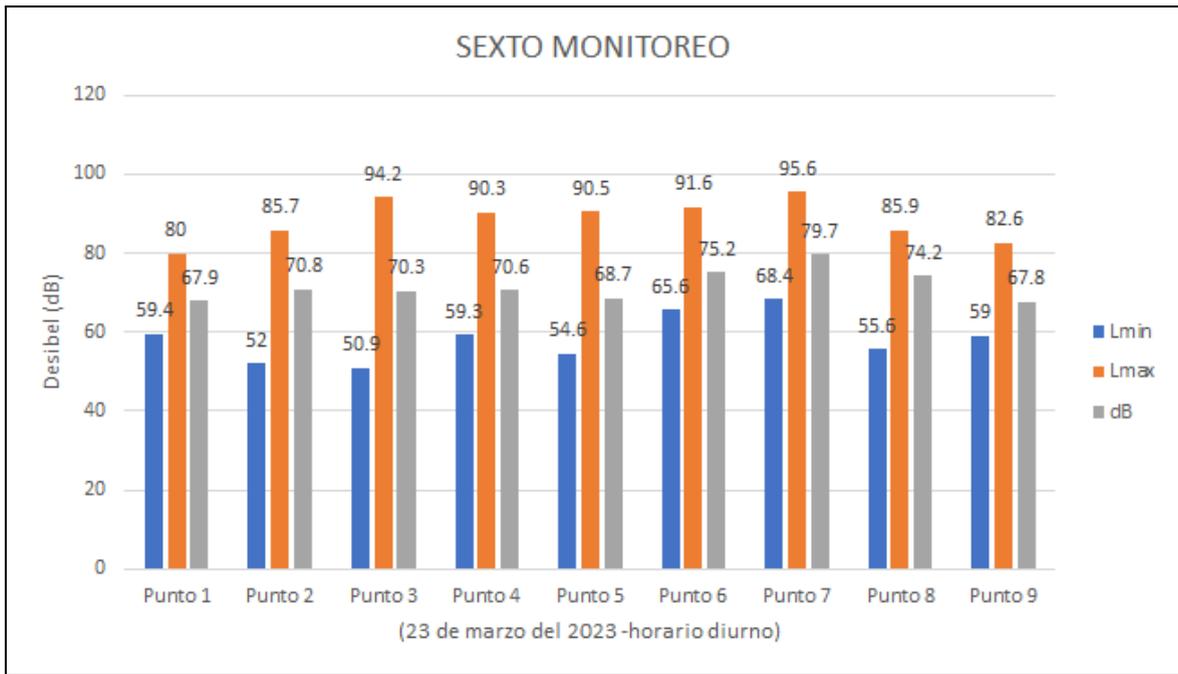


Figura 08: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 23 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 10 y figura 08 se observan los resultados del sexto monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 7 se obtiene 68.4 de Lmin, 95.6 de Lmax y 79.7 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 9 se obtiene 59 Lmin, 82.6 Lmax y 67.8 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. dichos resultados se encuentran dentro del valor establecido por Mamani Valdez & Mendoza (2020), en su artículo titulado Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019, detalla que los valores de ruido evaluados en las instituciones educativas en su mayoría están dentro del ECA para ruido vigente, la comparación fue realizada con el valor que corresponde a una Zona de protección especial. Como muestra las 4 instituciones educativas que superan el ECA permitido, siendo la I.E. Mercedes Indacochea con un valor de 69,25 dBA

Tabla 11: Niveles de ruido en dB séptimo monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario diurno)

SÉPTIMO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	62.2	85.6	72.6
Punto 2	53.4	81.9	67.9
Punto 3	57.6	83.1	71
Punto 4	64.9	89.6	76.5
Punto 5	63.1	87.9	73.8
Punto 6	59.9	88.8	69.8
Punto 7	63.6	93.4	78.8
Punto 8	60.9	85.9	70.1
Punto 9	61	90.2	75.7

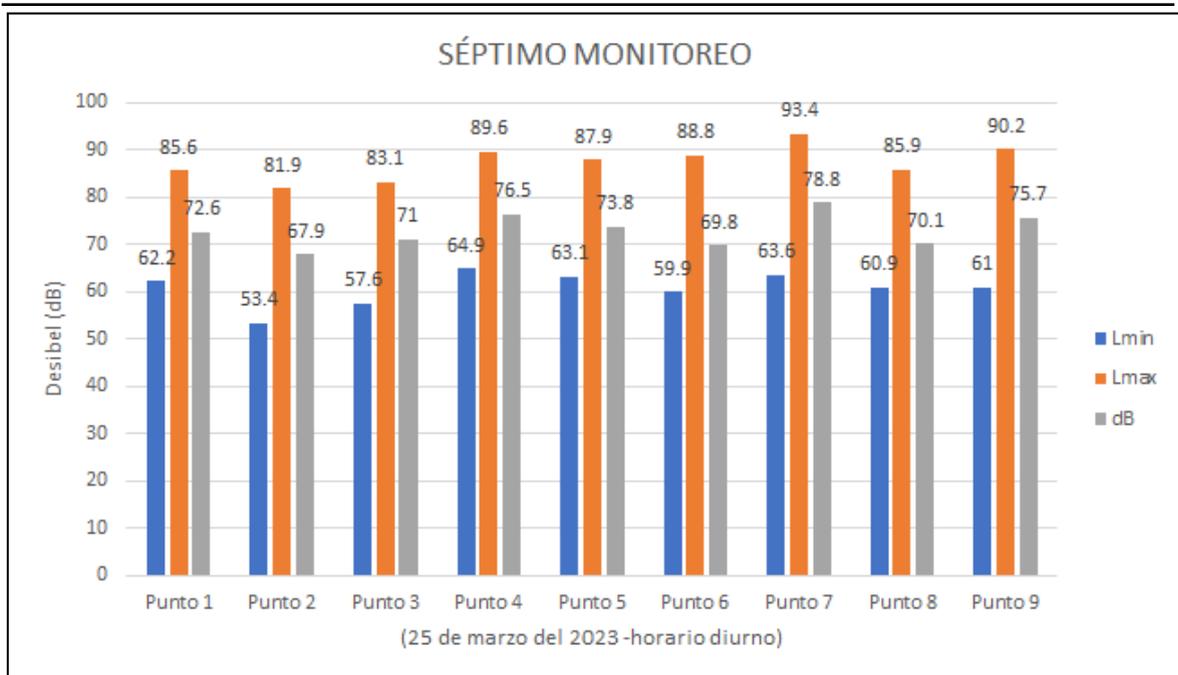


Figura 09: Niveles de ruido en dB séptimo monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 11 y figura 09 se presenta los resultados del séptimo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 7 se obtiene 63.6 de Lmin, 93.4 de Lmax y 78.8 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 2 se obtiene 53.4 Lmin, 81.9 Lmax y 67.9 dB, siendo dicho punto el valor mínimos. Estos resultados son muy parecidos con los obtenidos por Poma (2021), quien en su tesis titulada Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica-Perú- 2021, indica que, existe un alta influencia del flujo vehicular en referencia a los niveles de ruido en las principales avenida del distrito de Parcona, en los puntos de evaluación R-12 y R-13 oscilan entre 73.1 dB y 83.3dB,

Tabla 12: Niveles de ruido en dB octavo monitoreo - 29 de marzo del 2023 (horario diurno)

OCTAVO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	61.9	83.8	73.1
Punto 2	55.1	79.4	70.4
Punto 3	47	90	86.8
Punto 4	64.7	94	76.2
Punto 5	62	92.5	73.8
Punto 6	61.5	88.2	70.6
Punto 7	54.8	81	68.7
Punto 8	63	90.9	74.5
Punto 9	60.5	84.9	69.5

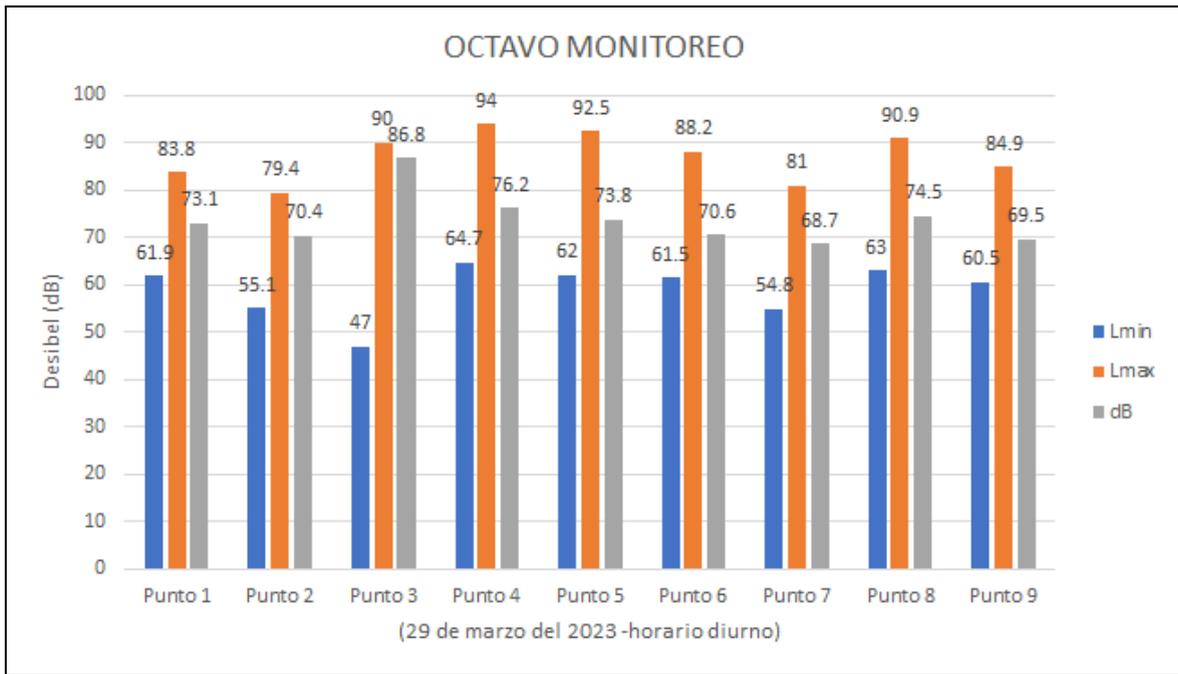


Figura 10: Niveles de ruido en dB octavo monitoreo - 29 de marzo del 2023 (horario diurno)

En la tabla 12 y figura 10 se presentan los resultados del octavo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 3 se obtiene 47 Lmin, y 90 de Lmax y 86.8 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 7 se obtiene 54.8 Lmin, 81 Lmax y 68.7 dB, constituyendo el punto con los valores mínimos. dichos resultados guardan similitud con los resultados obtenidos por Cisnero (2021), con el objetivo de evaluar el nivel de ruido ambiental y percepción para la elaboración de mapa de ruido del mercado de Nuevo Ilo – Moquegua 2021, investigación aplicada, utiliza procedimientos teóricos de otros autores para precisar el nivel o intensidad de ruido originado en la fuente (mercado Nuevo Ilo), para luego recolectar datos de la percepción para finalmente elaborar un mapa de ruido ambiental, en sus resultados explica que los valores de ruido en el punto NI-1 (73.6 dB) y el N4-1 (71 dB) cuyos valores se encuentran por arriba de lo que indica el ECA de ruido

Tabla 13: Niveles de ruido en dB noveno monitoreo - 05 de abril del 2023 (horario diurno)

NOVENO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	74.7	98.8	87.5
Punto 2	55.5	90.6	68.8
Punto 3	56.9	84.7	71.8
Punto 4	55.9	97.4	70.5
Punto 5	54.8	78.5	68.5
Punto 6	56.8	91.1	71.9
Punto 7	53.2	79.6	68.9
Punto 8	55.6	89.9	76.2
Punto 9	58	83.4	69.2

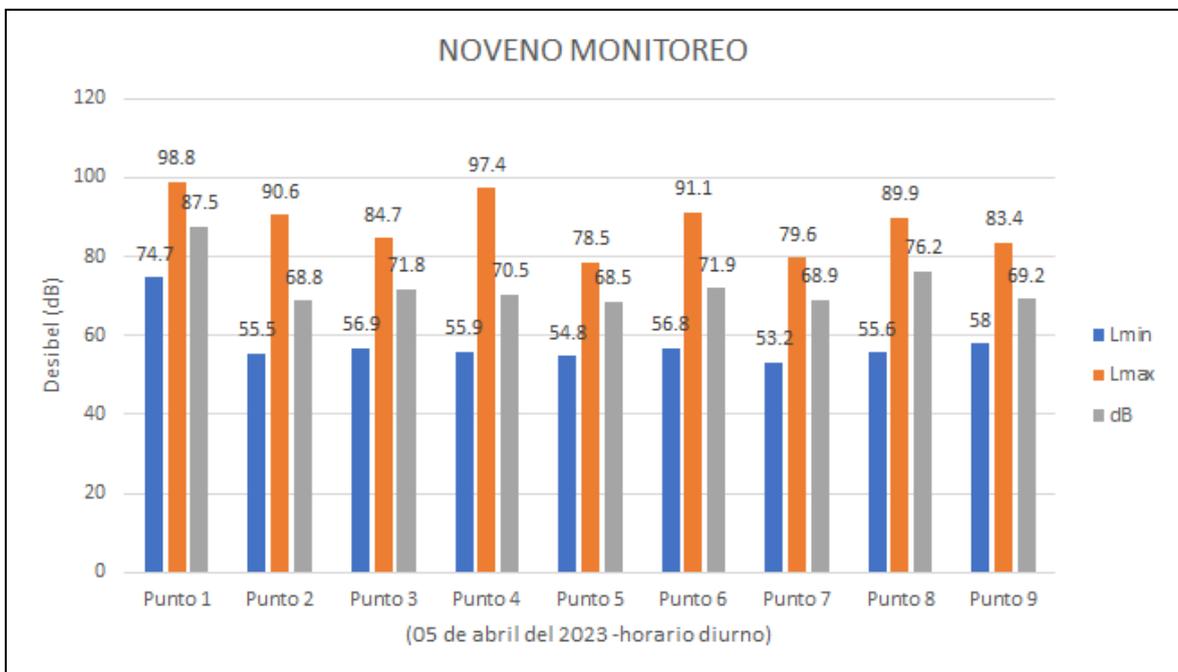


Figura 11: Niveles de ruido en dB noveno monitoreo - 05 de abril del 2023 (horario diurno)

En la tabla 13 y figura 11 se observan los resultados producto del noveno monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtiene 74.7 de Lmin, 98.8 de Lmax y 87.5 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 5 se obtiene 54.8 Lmin, 78.5 Lmax y 68.5 dB, siendo los valores mínimos, estos resultados son superiores a los encontrados por Coriñaupa, (2020), en su tesis titulada Análisis de la contaminación acústica y elaboración del mapa de ruido de la zona monumental del distrito de Huancayo - 2020, en sus resultados de contaminación acústica indica que los niveles de ruido en los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2020 son bajos, con medias de 54.25, 50.59, 49.28, y 51.88 dB respectivamente, debido a las restricciones propias de la emergencia sanitaria del virus de la COVID-19.

Tabla 14: Niveles de ruido en dB décimo monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario diurno)

DÉCIMO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	69.3	98.6	77.8
Punto 2	53.7	83.6	67.4
Punto 3	40.5	81.2	68.4
Punto 4	62.3	98	76.3
Punto 5	58.7	92.9	75.8
Punto 6	59.4	97	69.3
Punto 7	48.4	89.3	68.6
Punto 8	57.7	85.6	67
Punto 9	54	88.5	69.3

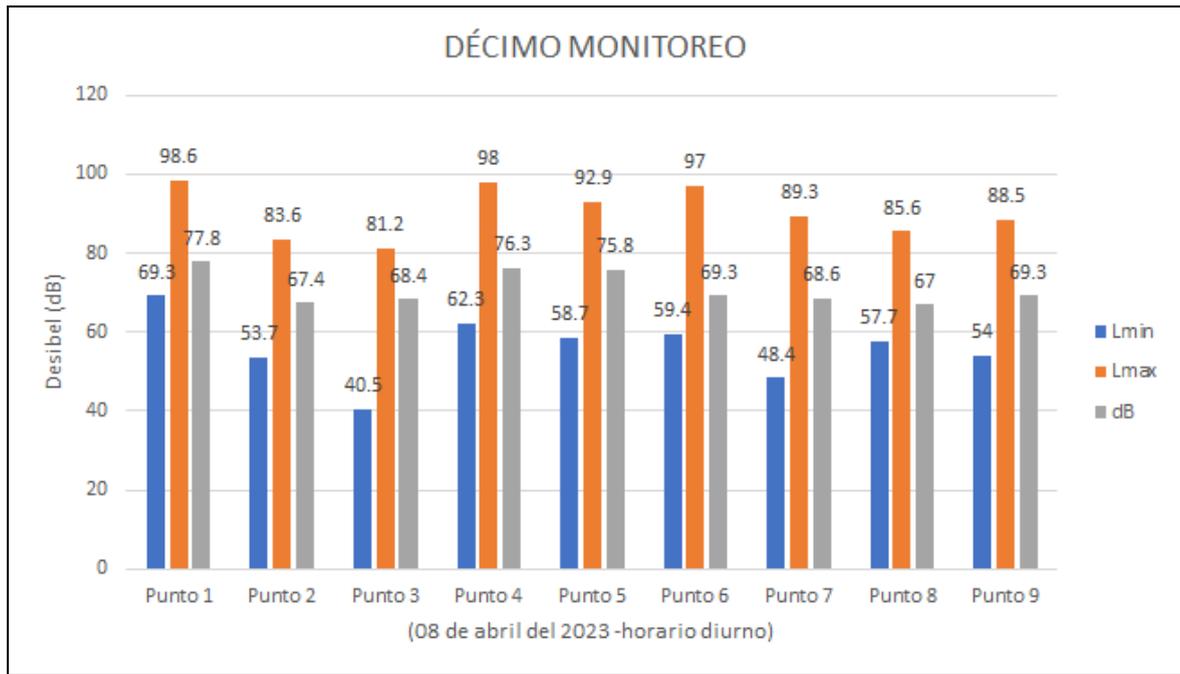


Figura 12: Niveles de ruido en dB décimo monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario diurno)

En la tabla 14 y figura 12 se presenta los resultados del décimo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtiene 69.3 de Lmin, 98.6 de Lmax y 77.8 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 57.7 Lmin, 85.6 Lmax y 67 dB, constituyendo el punto con valores mínimos. los resultados obtenidos son inferiores a los resultados que obtuvo Cabrera & Sosa (2022), evaluación de la contaminación sonora y su influencia en la carretera Iquitos Nauta, detallando que existe contaminación sonora emitida por el tránsito vehicular en la ruta Iquitos – Nauta, cuyos rangos son desde 83 a 89 dB; siendo los 89 dB el nivel mayor registrado en el Punto 3 Terminal – Mercado Carretera Iquitos-Nauta. Los valores obtenidos en estos casos exceden los 60 dB según los ECA para ruido.

Tabla 15: Niveles de ruido en dB undécimo monitoreo - 11 de abril del 2023 (horario diurno)

UNDÉCIMO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	60.6	87.3	71.4
Punto 2	63.1	85.1	75.1
Punto 3	39.9	71.8	54.2
Punto 4	62.3	92.2	74.1
Punto 5	51.8	81.3	60.3
Punto 6	62.8	87.9	75.1
Punto 7	55.3	91.6	72.4
Punto 8	61.1	85.3	72.4
Punto 9	57.2	84.7	68.1

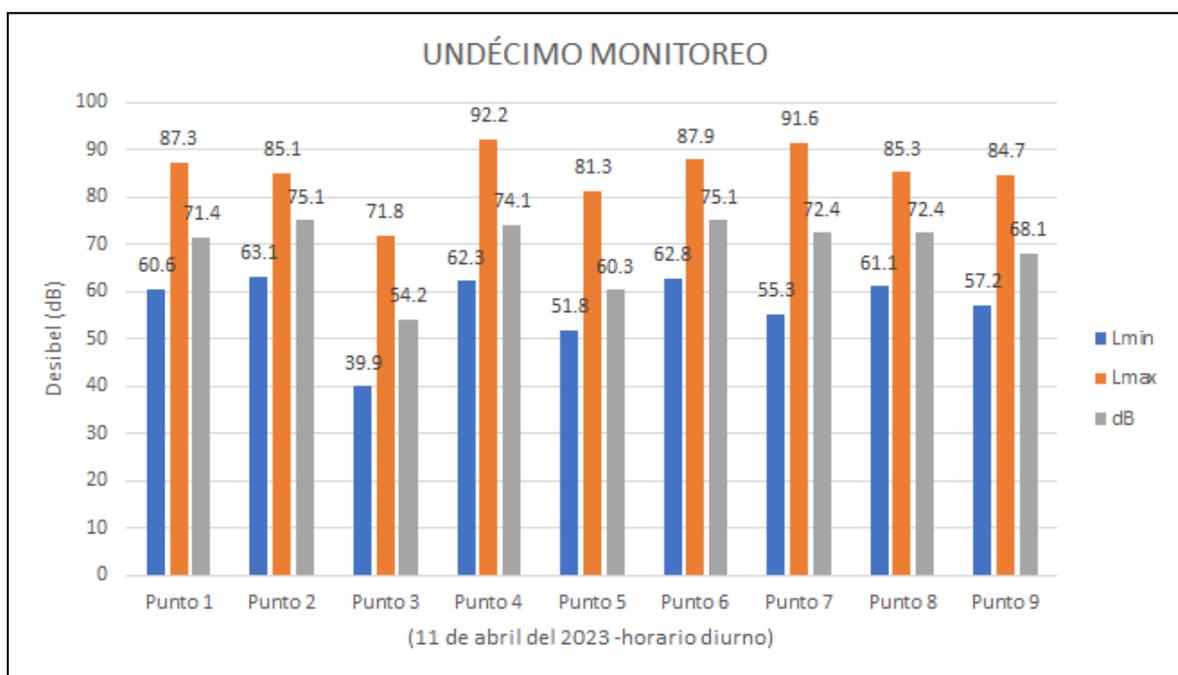


Figura 13: Niveles de ruido en dB undécimo monitoreo - 11 de abril del 2023 (horario diurno)

En la tabla 15 y figura 13 se observan los resultados producto del undécimo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que existe una igualdad en dB siendo el punto 2 se obtienen 63.1 de Lmin, 85.1 de Lmax y 75.1 dB y el Punto 6 con 62.8 de Lmin, 87.9 de Lmax y 75.1 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 3 se obtuvo 39.9 Lmin, 71.8 Lmax y 54.2 dB, registrando dicho punto los valores mínimos. estos similares a los que obtuvo Churata, (2021), Contaminacion sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercado de alta concurrencia de Tacna, 2018, obteniendo en el mercado Grau 75,75 dB 1,56 IRE, mercado 28 de Julio 74,21 dB 1,45 IRE, Galería Coronel Mendoza 64,10 dB 1,37 IRE y mercado Central de Tacna 76,58 dB 1,51 IRE.

Tabla 16: Niveles de ruido en dB duodécimo monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario diurno)

DUODÉCIMO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	51.8	86	65.1
Punto 2	75	88	83.3
Punto 3	44.5	84.4	60.5
Punto 4	70.2	99.8	85.4
Punto 5	52.3	74.8	55.9
Punto 6	67.7	96.6	79
Punto 7	63.9	88	75.2
Punto 8	58.2	92.2	74.9
Punto 9	78.8	95.7	81.2

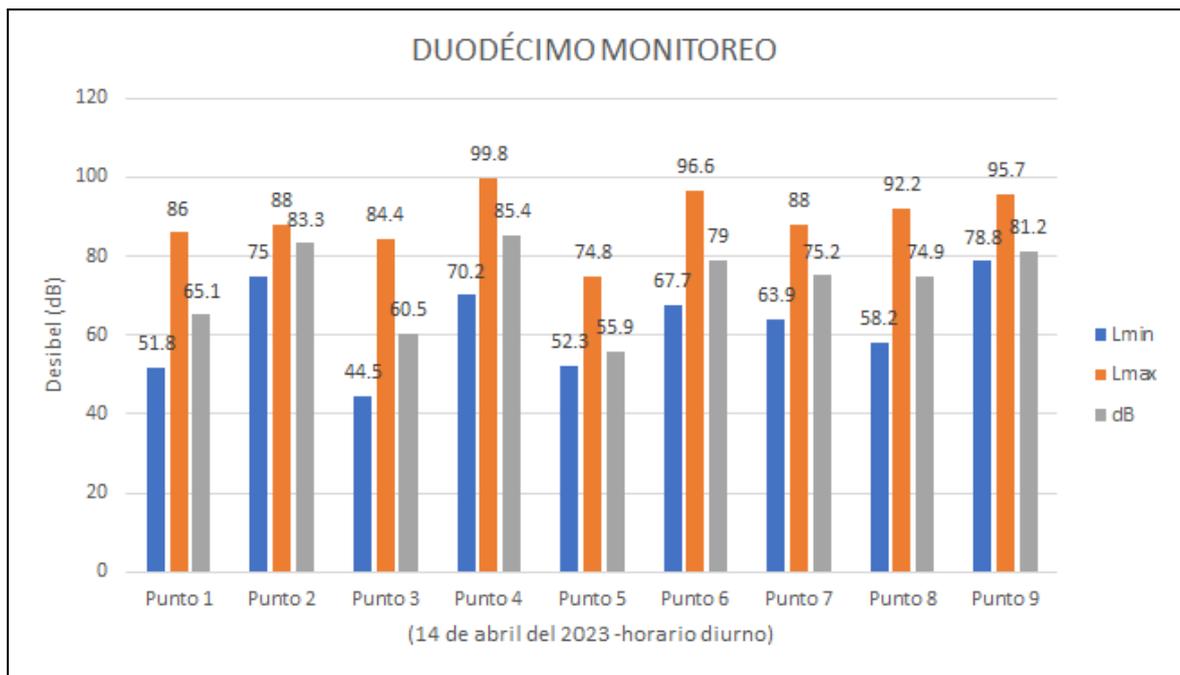


Figura 14: Niveles de ruido en dB duodécimo monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario diurno)

En la tabla 16 y figura 14 se presentan los resultados del duodécimo monitoreo en horario diurno, de los cuales se aprecia que en el punto 4 se obtiene 70.2 de Lmin, 99.8 de Lmax y 85.4 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 5 se obtiene 52.3 Lmin, 74.8 Lmax y 55.9 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. En términos generales se aprecia que en la generalidad de puntos durante los 12 días de monitoreo se registraron valores en dB superiores a los ECA para ruido, dichos resultados son superiores a los que obtuvo Cisnero (2021), en su tesis “evaluar el nivel de ruido ambiental y percepción para la elaboración de mapa de ruido del mercado de Nuevo Ilo – Moquegua 2021, concluyendo que entre sus resultados fueron puntos NI-1 (73,6 dB) y N4-1 (71 dB) superan el ruido indicado por la ECA,

- A continuación se detalla los resultados del monitoreo de ruido en horario nocturno.

Tabla 17: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario nocturno)

PRIMER MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	65.7	81.8	71.8
Punto 2	56.6	74.5	65.9
Punto 3	52.6	85.8	68.8
Punto 4	53.1	75.7	63.4
Punto 5	56.2	77.7	64.6
Punto 6	62.5	77	68.7
Punto 7	54.6	83.8	66.2
Punto 8	52.4	71.7	60.1
Punto 9	63.3	73.4	66

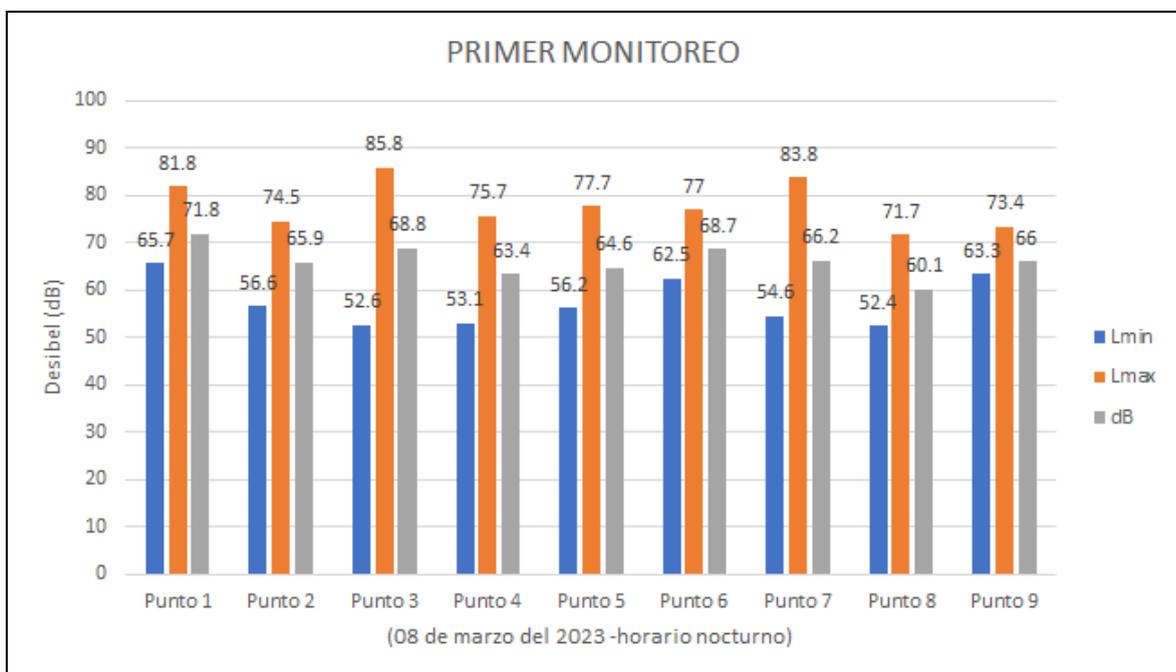


Figura 15: Niveles de ruido en dB primer monitoreo - 08 de marzo del 2023 (horario nocturno)

En la tabla 17 y figura 15 se observan los resultados producto del primer monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtiene 65.7 de Lmin, 81.8 de Lmax y 71.8 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 52.4 Lmin, 71.7 Lmax y 60.1 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. Dichos resultados son superiores a los obtenidos por Duran & Martinez (2021), en su investigación de evaluación del ruido ambiental en cuatro instituciones educativas del nivel primario en el área urbana del distrito de Huancavelica , donde obtuvo un valor de 29.10 (dB), en la Institución Educativa Primaria N° 36001 denominado “las verdes“ el nivel encontrado fue de 31.65 (dB) en la Institución Educativa Primaria N° 36003 denominado “Santa Ana“ realizado en el mes de marzo etapa académica los niveles de ruido encontrados fueron 43.75 (dB) el cual no supera el ECAs para ruido, Durante la investigación se obtuvo en la Institución Educativa Primaria N° 36009 denominado “las aplicación“ el nivel de ruido encontrado fue de 41.94 (dB)

Tabla 18: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo- 14 de marzo del 2023 (horario nocturno)

SEGUNDO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	66.3	84	71.1
Punto 2	55.7	77.1	65.6
Punto 3	51.9	83.3	66.8
Punto 4	51.1	76	62.7
Punto 5	55.5	79.1	64.9
Punto 6	61.9	81	68.1
Punto 7	53.3	79.1	66.8
Punto 8	51.1	69.5	59.3
Punto 9	65.3	86.3	68.8

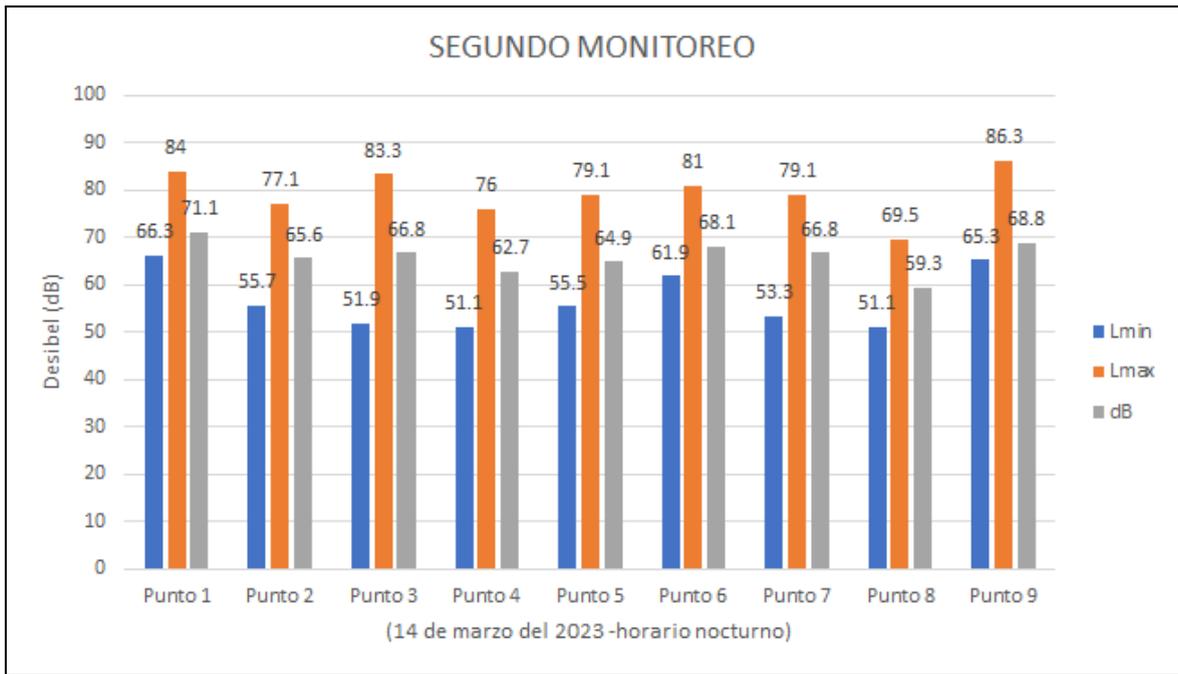


Figura 16: Niveles de ruido en dB segundo monitoreo - 14 de marzo del 2023 (horario - nocturno)

En la tabla 18 y figura 16 se presentan los resultados del segundo monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtuvo 66.3 de Lmin y 84 de Lmax y 71.1 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 51.1 Lmin, 69.5 Lmax y 59.3 dB, siendo dicho punto con valores mínimos. Estos resultados inferiores a lo que obtuvo Cieza (2020), en su tesis titulada Contaminación sonora vehicular en la zona urbana del distrito de Chota, 2019, indica en su trabajo contar con 5 puntos evaluados, donde concluye que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S° 085-2003-PCM), siendo los puntos P-2 perteneciente a la zona mixta (residencial y comercial) ubicado en el Jr. Inca Garcilazo de la Vega y Jr. Ponciano Vigil y P-3 perteneciente a la zona comercial ubicada en el Jr. José Osoreo y Jr. Cajamarca; generando los niveles más altos en los tres periodos de la evaluación, alcanzando niveles de (74.23, 73.54, 73.12) dB y (73.74, 72.84, 72.47) dB. El flujo vehicular estuvo compuesto por mototaxi, moto lineal y otros vehículos (autos, camionetas, combis, etc.), en la que el vehículo con mayor circulación fue el mototaxi.

Tabla 19: Resultados del tercer monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario nocturno)

TERCER MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	68.3	79.4	71.9
Punto 2	55.5	72.5	65.1
Punto 3	54.6	73.4	64.1
Punto 4	59.3	67.4	62.5
Punto 5	55.8	72.9	65.1
Punto 6	64.4	67.9	66.3
Punto 7	54	67.7	61.8
Punto 8	50.5	64.2	57.4
Punto 9	55.5	74	65.5

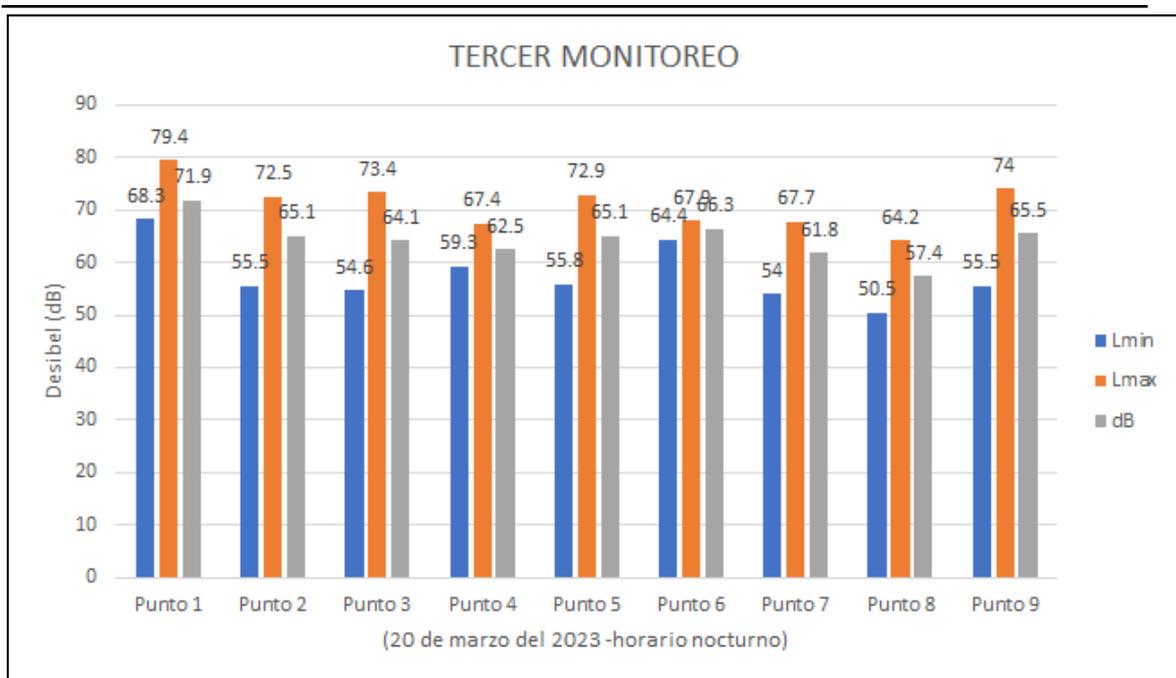


Figura 17: Niveles de ruido en dB tercer monitoreo - 20 de marzo del 2023 (horario - nocturno)

En la tabla 19 y figura 17 se presentan los resultados del tercer monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtiene 68.3 de Lmin, 79.4 de

Lmax y 71.9 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 50.5 Lmin, 64.2 Lmax y 57.4 dB, siendo dicho punto los valores mínimos, estos resultados son inferiores a lo que obtuvo [Lozano \(2023\)](#), evaluación del nivel de ruido en el centro poblado de Chiriaco distrito de Imaza- Bagua, departamento Amazonas , 2023 indica que trabajó con 24 puntos de monitoreo. 18 puntos fueron en zonas urbanas y seis puntos en la zona comercial, así mismo detalla que por cada punto de monitoreo se tomó tres mediciones la cual son un total de 72 puntos de medición, concluyendo que el sector Autukai es la que sufre más contaminación sonora debido que de los seis puntos muestreados cuatro de ellos sobrepasan los 60 decibeles permitidos por el ECA (estándar de calidad ambiental) para ruido, con promedios de 63.9 dB ; 64.5 dB y 64.2 dB. También, determinó que tiene un grado alto de contaminación sonora debido a que todos los puntos muestreados sobrepasan lo permitido por los ECA`s para ruido.

Tabla 20: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario nocturno)

CUARTO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	60	86.4	70.2
Punto 2	66.3	95.1	69.6
Punto 3	40.1	77.2	49.7
Punto 4	51	78.2	66.2
Punto 5	56.4	86.6	65.7
Punto 6	59.2	84.3	68.7
Punto 7	56.5	86.1	67.1
Punto 8	50.2	87.1	62.9
Punto 9	50.4	88.5	70.2

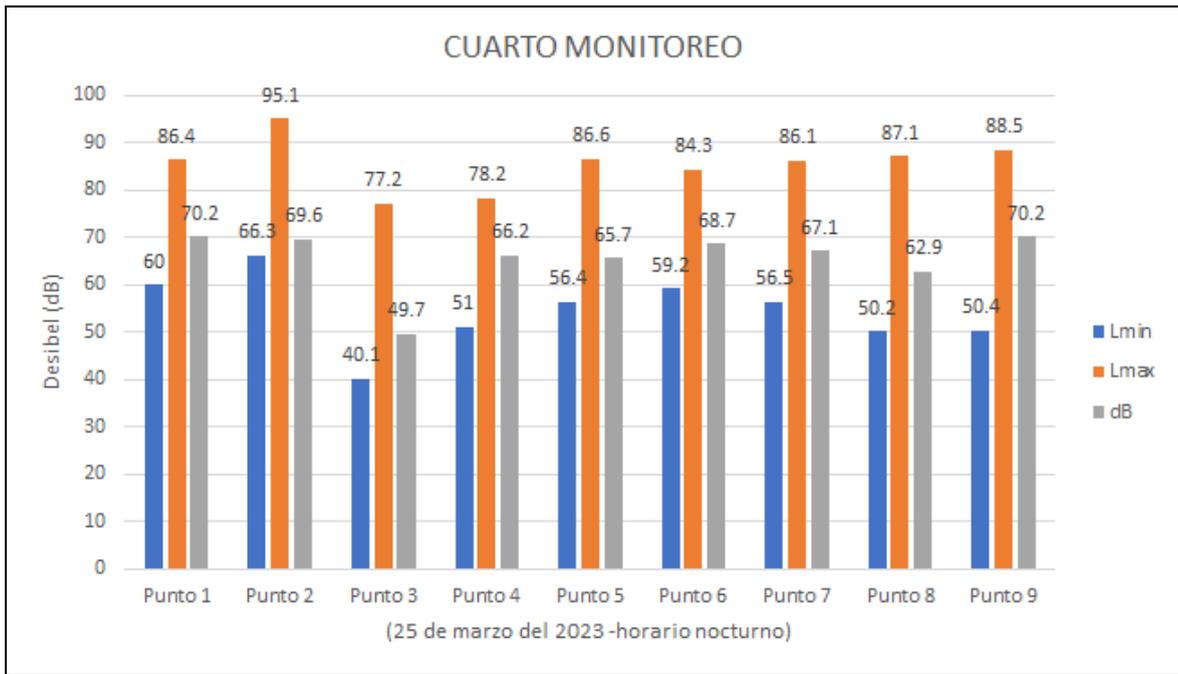


Figura 18: Niveles de ruido en dB cuarto monitoreo - 25 de marzo del 2023 (horario - nocturno)

En la tabla 20 y figura 18 se presenta los resultados del cuarto monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia se aprecia que existe una igualdad en dB siendo el punto 1 se obtienen 60 de Lmin, 86.4 de Lmax y 70.2 dB y el Punto 9 con 50.4 de Lmin, 88.5 de Lmax y 70.2 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 3 se obtiene 40.1 Lmin, 77.2 Lmax y 49.7 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. estos resultados son superiores con respecto a lo obtenido por Viveros (2019), en su informe titulado evaluación de ruido ambiental en la ciudad de Cusco indica que realizó un total de 109 puntos de los cuales 76 se encuentran en el centro histórico y su zona de amortiguamiento y 33 en otros sectores del distrito, dentro de sus resultados menciona que existen menores índices de presión sonora entre 49.3 dB a 53.8 dB se encuentran en el barrio de San Blas, Santa ana, Tahuantinsuyo y otros donde no se observan fuentes de ruido en horas de la mañana caso tecsecocha con procuradores.

Tabla 21: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario nocturno)

QUINTO MONITOREO			
RESULTADOS			
Puntos de monitoreo	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	61.3	78.5	68.6
Punto 2	53.5	86.3	66.7
Punto 3	48.2	80.5	61.9
Punto 4	53	75.2	66.3
Punto 5	56.1	84.4	65.9
Punto 6	56.6	88.8	66.4
Punto 7	51.8	88.5	65.6
Punto 8	48.2	76.6	61
Punto 9	51.9	89.3	69.2

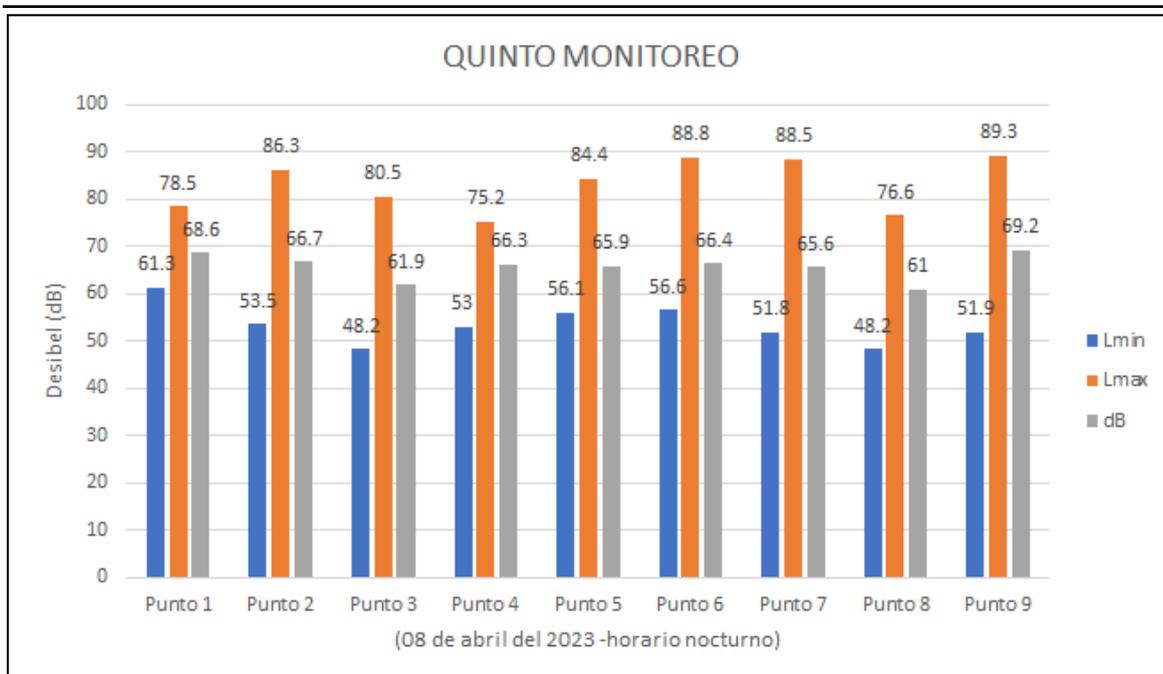


Figura 19: Niveles de ruido en dB quinto monitoreo - 08 de abril del 2023 (horario nocturno)

En la tabla 21 y figura 19 se presenta los resultados del quinto monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia que en el punto 9 se obtiene 51.9 de Lmin, 89.3 de Lmax y 69.2 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 48.2 Lmin, 76.6 Lmax y 61 dB, siendo dicho punto los valores mínimos. dichos resultados fueron inferiores a los que obtuvo Rojas (2022), en su tesis titulada Comercio informal y contaminación acústica en el mercado Ccascaparo del Distrito de Cusco, 2021 donde realizó un monitoreo de ruido y se aplicó encuestas a la población de estudio, en sus resultados detalla, que el promedio de comerciantes informales en el mercado Ccascaparo son 129, el nivel de decibeles generados por los mismos llegó a 76.27dB superando así los estándares de calidad ambiental. Y entre los equipos generadores de ruido utilizados por los comerciantes informales registró al megáfono, micrófono y la música a altos volúmenes, concluyendo en su estudio, evidencia la relación que existe relación directa entre el comercio informal y la contaminación acústica.

Tabla 22: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario nocturno)

SEXTO MONITOREO			
Puntos de monitoreo	RESULTADOS		
	Lmin	Lmax	dB
Punto 1	64.3	71.8	67.3
Punto 2	57.8	65.4	59.9
Punto 3	51.5	67.7	61.2
Punto 4	58.7	69.6	65
Punto 5	57.5	63.6	61.1
Punto 6	58.4	71.7	65.6
Punto 7	56.4	63.5	58.7
Punto 8	50.7	59.9	54.7
Punto 9	54.4	64.7	61.2

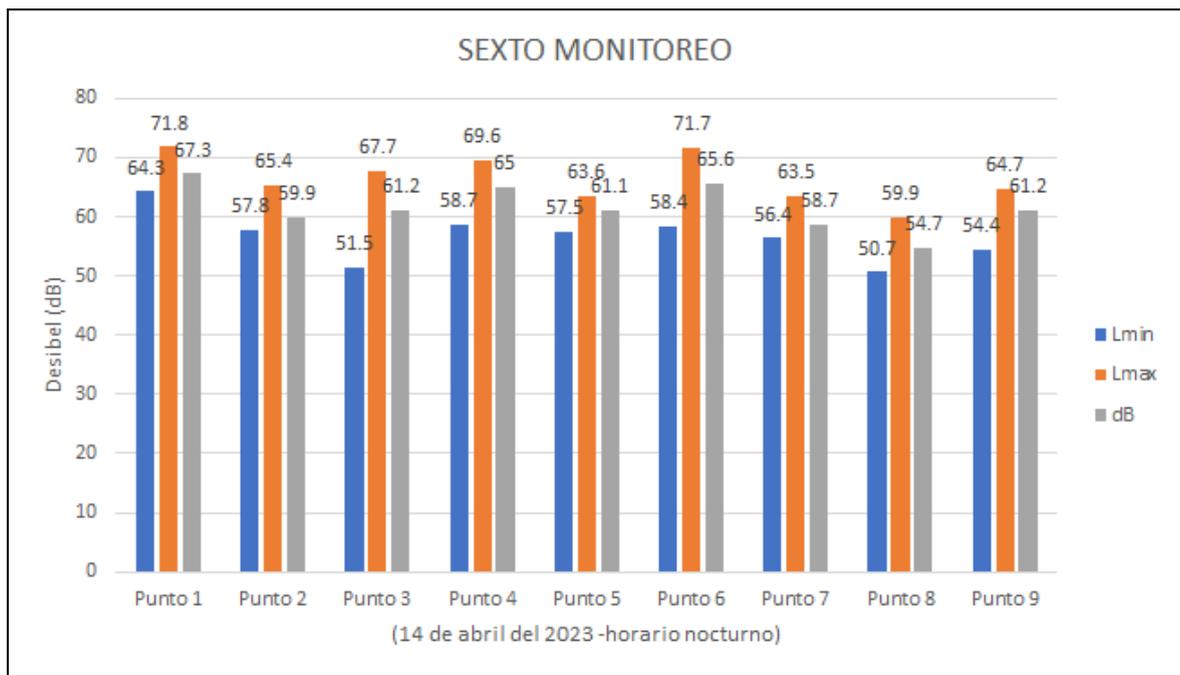


Figura 20: Niveles de ruido en dB sexto monitoreo - 14 de abril del 2023 (horario - nocturno)

En la tabla 22 y figura 20 se presentan los resultados del sexto monitoreo en horario nocturno, de los cuales se aprecia que en el punto 1 se obtiene 64.3 de Lmin, 71.8 de Lmax y 67.3 dB siendo los valores máximos, mientras que en el punto 8 se obtiene 50.7 Lmin, 59.9 Lmax y 54.7 dB, siendo dicho punto con los valores mínimos. los resultados obtenidos fueron inferiores a los que obtubieron Labrin & Quiñonez (2020), en su tesis titulada niveles de ruido que se generan en el parque automotor, en el distrito de la Victoria, 1019-2020, donde identificaron que los niveles de ruido respecto al nivel de presión sonora continuo equivalente con una variación de 69.8 dBA a 78.1 dBA en el horario diurno.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DE RUIDO EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA

Para identificar los puntos críticos se procedió a promediar los resultados de dB obtenidos durante los 12 días de monitoreo, los cuales son comparados con los estándares de calidad para ruido establecidos por (MINAM, 2013)

- Comparación de los resultados con los estándares de calidad en horario diurno

Tabla 23: Promedio de niveles de ruido en dB de 12 días de monitoreo (horario diurno)

Puntos de monitoreo	DIAS DE MONITOREO (HORARIO DIURNO)												PROMEDIO dB
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
1	64.7	75.4	75.8	65.8	64.8	67.9	72.6	73.1	87.5	77.8	71.4	65.1	71.8
2	68	80.1	65.6	67.3	66.9	70.8	67.9	70.4	68.8	67.4	75.1	83.3	71.0
3	67.2	65.6	70.1	75.3	72	70.3	71	86.8	71.8	68.4	54.2	60.5	69.4
4	71.1	65.1	68.4	67.3	68.5	70.6	76.5	76.2	70.5	76.3	74.1	85.4	72.5
5	60.7	77.4	71	68	73.5	68.7	73.8	73.8	68.5	75.8	60.3	55.9	69.0
6	78.7	68.1	66.3	75.2	70.4	75.2	69.8	70.6	71.9	69.3	75.1	79	72.5
7	61.8	75.6	69.8	75.7	77.5	79.7	78.8	68.7	68.9	68.6	72.4	75.2	72.7
8	76.3	78.4	80.1	66.6	73.7	74.2	70.1	74.5	76.2	67	72.4	74.9	73.7
9	71.8	78	77.7	70.5	63.5	67.8	75.7	69.5	69.2	69.3	68.1	81.2	71.9

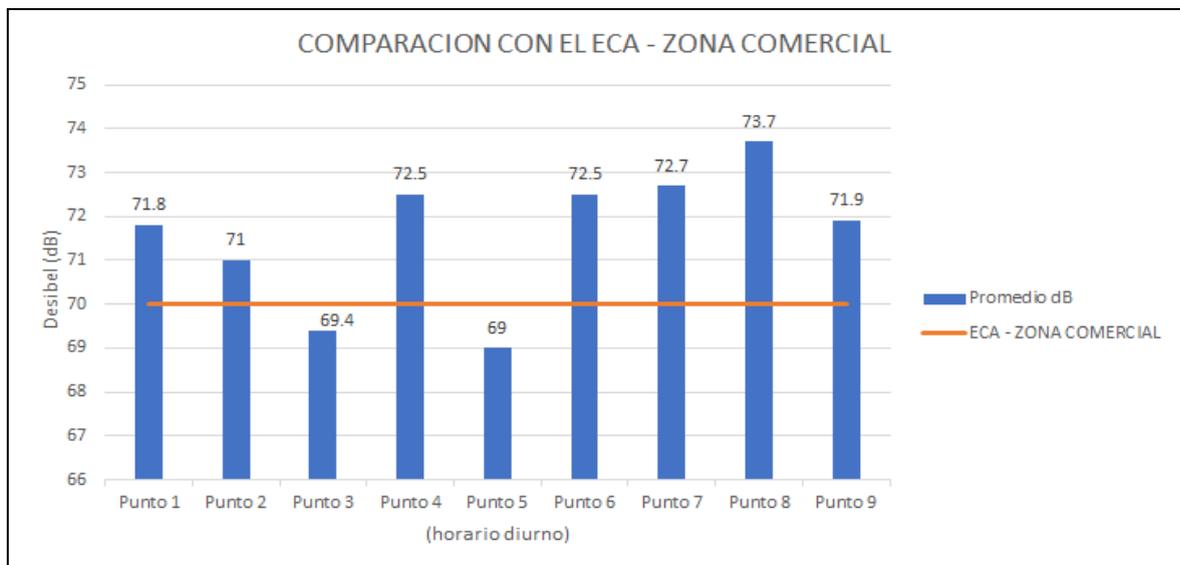


Figura 21: Comparación de promedios obtenidos con el ECA (horario - diurno)

La figura 21 detalla la comparación de resultados con el ECA, para zona comercial en horario diurno con límite de 70 dB.

Una vez realizada la comparación se pudo identificar puntos de contaminación de ruido críticos, los cuales se presentan a continuación en orden decreciente.:

Tabla 24: Puntos críticos de contaminación de ruido ambiental (horario diurno)

Puntos críticos de contaminación de ruido ambiental (horario diurno)		
1	Punto 8 (Calle Bolognesi cuadra N° 02)	73.7 dB
2	Punto 7 (Avenida La Paz cuadra N° 02)	72.7 dB
3	Punto 4 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2)	72.5 dB
4	Punto 6 (Avenida La Paz cuadra N° 01)	72.5 dB
5	Punto 9 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariátegui)	71.9 dB
6	Punto 1 (Avenida Balta cuadra N° 01)	71.8 dB
7	Punto 2 (Avenida La Paz cuadra N° 02)	71.0 dB

- De los resultados obtenidos en la tabla 24, los más altos son 73.7 dB, 72.7 y 72.5 dB estos se encuentran por debajo de los resultados obtenidos por Soncco (2021), en su proyecto de tesis titulado Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido - Juliaca 2021, los cuales indica que en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido de los días lunes 07 de junio al sábado 12 de junio de 2021 en un intervalo de hora que va desde las 07:00 a 16:15. Se encontraron 4 puntos con valores altos de ruido, estos son V-1 (75,029 dB), I-1 (74,814 dB), I-S-3 (74,014 dB) y I-4 (73,800 dB). estos resultados guardan relación con los obtenidos por Cisnero (2021), en su tesis “Evaluación del nivel de ruido ambiental y percepción para la elaboración de un mapa de ruido del mercado de Nuevo Ilo – Moquegua 2021”; en cuya investigación obtuvo en promedio resultados similares como los registrados en los puntos N4-1 (71 dB) indicando que se encuentran por encima de los ECA para ruido; de manera similar Huarcaya (2020), en su estudio con el objetivo de, Evaluar la relación entre los niveles de presión sonora y las condiciones meteorológicas en la zona comercial de Tacna, determinó que 12 de 13 puntos de monitoreo durante el día excedieron los niveles de ruido, superando los ECA en el rango de 68.66 a 72.56 dB, con un valor promedio de ruido diario superior a 70 dB.

Finalmente en la tabla 25 se detallan los puntos que no superan los ECA para zona comercial en horario diurno:

Tabla 25: Puntos que no exceden el ECA

Puntos que no exceden el ECA		
1	Punto 3 (Avenida Libertad cuadra N° 01)	69.4 dB
2	Punto 5 (Calle Torata cuadra N°01)	69. dB

Tabla 26: Promedio de niveles de ruido de 6 días de monitoreo (horario nocturno)

Puntos de monitoreo	DIA DE MONITOREO (HORARIO NOCTURNO)						PROMEDIO dB
	01 dB	02 dB	03 dB	04 dB	05 dB	06 dB	
Punto 1	71.8	71.1	71.9	70.2	68.6	67.3	70.2
Punto 2	65.9	65.6	65.1	69.6	66.7	59.9	65.5
Punto 3	68.8	66.8	64.1	49.7	61.9	61.2	64.8
Punto 4	63.4	62.7	62.5	66.2	66.3	65	64.4
Punto 5	64.6	64.9	65.1	65.7	65.9	61.1	64.6
Punto 6	68.7	68.1	66.3	68.7	66.4	65.6	67.3
Punto 7	66.2	66.8	61.8	67.1	65.6	58.7	64.4
Punto 8	60.1	59.3	57.4	62.9	61	54.7	59.2
Punto 9	66	68.8	65.5	70.2	69.2	61.2	67.0

- Comparación de los niveles de ruido comparados con los estándares de calidad ambiental en horario nocturno

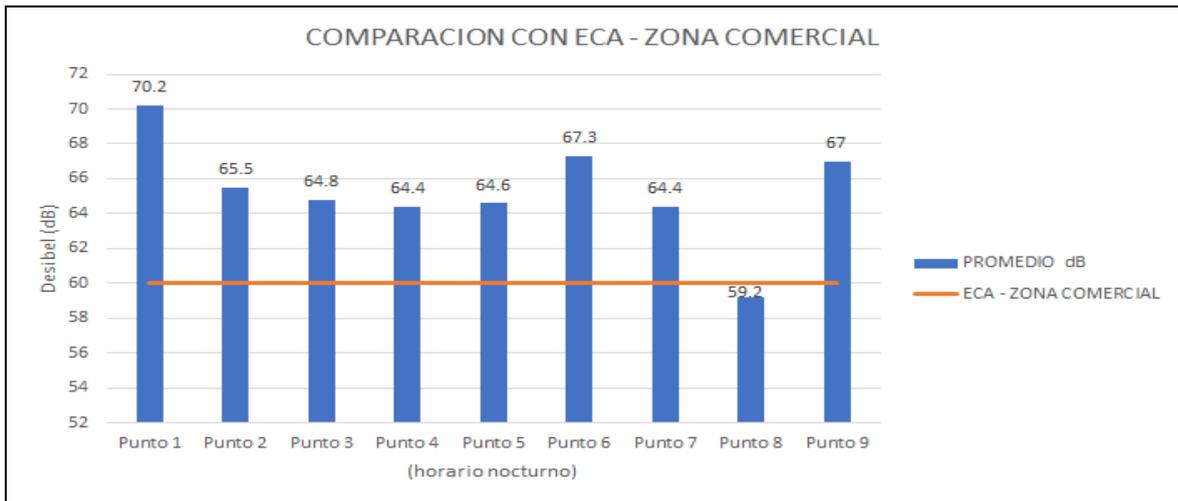


Figura 22: Comparación de promedios obtenidos con los ECA (horario - nocturno)

La figura 22 detalla la comparación de resultados con el ECA, para zona comercial en horario nocturno con límite de 60 dB.

una vez de hacer la comparación podemos identificar puntos de contaminación de ruido, los cuales son:

Tabla 27: Puntos críticos de contaminación por ruido ambiental (horario nocturno)

Puntos críticos de contaminación por ruido ambiental (horario nocturno)	
1	Punto 1 (Avenida Balta cuadra N° 01) 70.2 dB
2	Punto 6 (Avenida La Paz cuadra N° 01) 67.3 dB
3	Punto 9 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariátegui) 67.0 dB
4	Punto 2 (Avenida Balta cuadra N° 02) 65.5 dB
5	Punto 3 (Avenida Libertad cuadra N° 01) 64.8 dB
6	Punto 5 (Calle Torata cuadra N°01) 64.6 dB
7	Punto 4 y 7 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2 y Avenida La Paz cuadra N° 02) 64.4 dB

- Los resultados obtenidos presentados en la tabla 27, se puede expresar que los más resaltantes son 70.2, 67.2 y 67 dB se encuentran por debajo de los resultados obtenidos por Soncco (2021), en su tesis titulada Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido - Juliaca 2021,

indicando que en el Mercado Santa Bárbara la medición de ruido se pudo observar que, los puntos con valores altos de ruido fueron V-1 (82,03 dB), I-1 (82,70 dB), V-2 (77,43 dB), I-5 (75.83 dB) e I-S-3 (74,57 dB). en comparación con los resultados obtenidos por el investigador Soncco (2021), en su trabajo de investigación realizado en la ciudad de Juliaca, con el objetivo de: Determinar el nivel de ruido y su percepción social en el mercado Santa Bárbara para la elaboración de un mapa de ruido, concluye que, en el Mercado Santa Bárbara los niveles de ruido durante los días lunes 07 de junio al sábado 12 de junio de 2021 en un intervalo de horas que van desde las 07:00 a 16:15.se encontraron 4 puntos con valores altos de ruido superando los ECA como: V-1 (75,029 dB), I-1 (74,814 dB), I-S-3 (74,014 dB) y I-4 (73,800 dB), Además, se muestra que solo los puntos V-3 (69,929 dB) a hora 07:00 a 07:15 y L-2 (69,800 dB) en un intervalo de tiempo de 07:20 a 07:35 considerados como valores mínimos en el mercado Santa Bárbara como resultados de la medición, además menciona que los puntos con valores más altos de ruido, se dieron en los puntos V-1 (82,03 dB), I-1 (82,70 dB), V-2 (77,43 dB), I-5 (75.83 dB) e I-S-3 (74,57 dB).

Por último se puede expresar que el único punto que no supera los ECA para zonas comerciales en el horario nocturno fue el punto 8 con 59.2 dB.

4.3 MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL DE LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA.

En las figuras 23 y 24 se presentan los mapas de ruido como promedio final de ruido generado en los 9 puntos de monitoreo en horario diurno y nocturno respectivamente.

Para la elaboración de dichos mapas se utilizó el software Arcgis 10.5, en el cual se utilizó el método espacial de interpolación IDW, esto con el fin de conocer los puntos de contaminación en las zonas comerciales de la Ciudad de Moquegua

Se utilizó la clasificación de colores dicha clasificación está ubicado como leyenda en las figuras 23 y 24, tanto para horario diurno como nocturno.

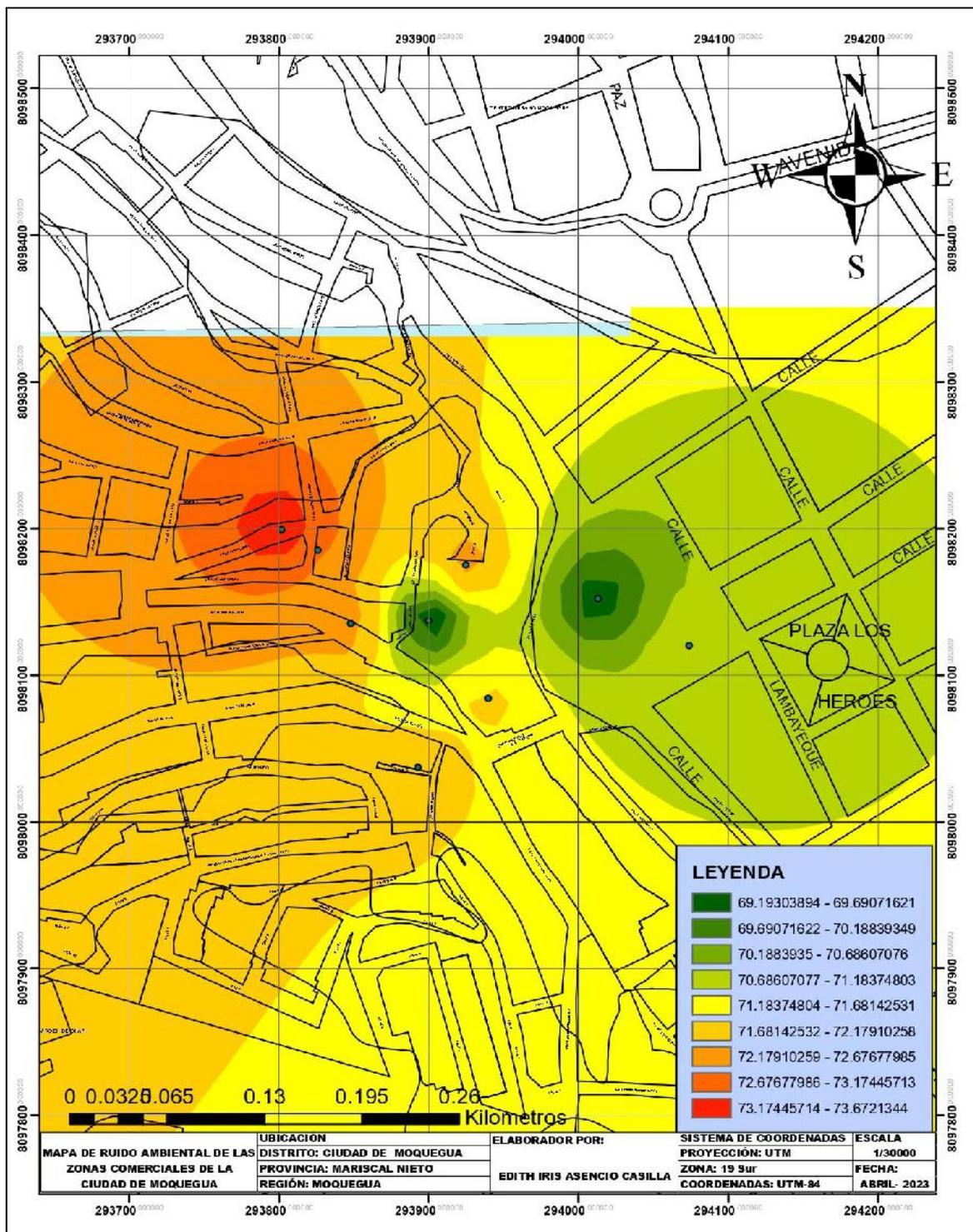


Figura 23: Mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua (horario diurno)

- **INTERPRETACIÓN DE MAPAS HORARIO DIURNO**

En la figura 23, se observa el mapa de ruido de los 9 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación (tabla 28):

Tabla 28: Puntos de monitoreos que exceden y cumplen los ECA ruido (horario diurno)

Puntos que excede el ECA ruido (horario diurno)	Link de ubicación, vinculado a Google Maps
1 Punto 8 (Calle Bolognesi cuadra N°2) punto con más contaminación con un promedio de 73.7 dB, identificado con color rojo	http://maps.google.com/?q=-17.1917678,-70.93883936
2 Punto 7 (Avenida La Paz cuadra N° 02) con un promedio de 72.7 dB, o identificado con color naranja	https://www.google.com/maps?q=-17.19189645,-70.9386151
3 Punto 4 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2) con un promedio de 72.5 dB, o identificado con color ocre	https://www.google.com/maps?q=-17.19199574,-70.93768555
4 Punto 6 (Avenida La Paz cuadra N° 01) con un promedio de 72.5 dB, o identificado con color ocre	https://www.google.com/maps?q=-17.19265015,-70.93841303
5 Punto 9 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariategui) con un promedio de 71.9 dB, identificado con color amarillo	https://www.google.com/maps?q=-17.19323956,-70.93799929
6 Punto 1 (Avenida Balta cuadra N° 01) con un promedio de 71 dB, identificado con color amarillo	https://www.google.com/maps?q=-17.1928192,-70.93755312
7 Punto 2 (Avenida La Paz cuadra N° 02) con un promedio de 70 dB, identificado con color verde claro	https://www.google.com/maps?q=-17.19250607,-70.93629028
Puntos que cumplen con el ECA ruido (horario	Link de ubicación,

diurno)

1 Punto 3 (Avenida Libertad cuadra N° 01) con un promedio de 69.4 dB, identificado con color verde

vinculado a Google Maps

<https://www.google.com/maps/place/17%C2%B011'32.0%22S+70%C2%B056'12.7%22W/@-17.1922115>

2 Punto 5 (Calle Torata cuadra N°01) con un promedio de 69 dB, identificado con color verde oscuro

<https://www.google.com/maps?s?q=-17.19233678,-70.9379241>

Color verde y verde oscuro entre 69.4 y 69 dB cumplen con el ECA.

Dichos resultados comparados con la investigación de López (2017) quien entre los resultados de mapa de ruido expresa que, se aprecian las diferentes zonas de presión sonora en el Distrito de Sachaca Arequipa, en las cuales logra identificar zonas con niveles de ruido altos que resultan ser las vías con mayor flujo vehicular, así como en la avenida Arancota también con alto tránsito vehicular presentando una constante de ruido en los tres periodos de tiempo de medición cuyos valores se encuentran en el rango de 70 a 75 dB.

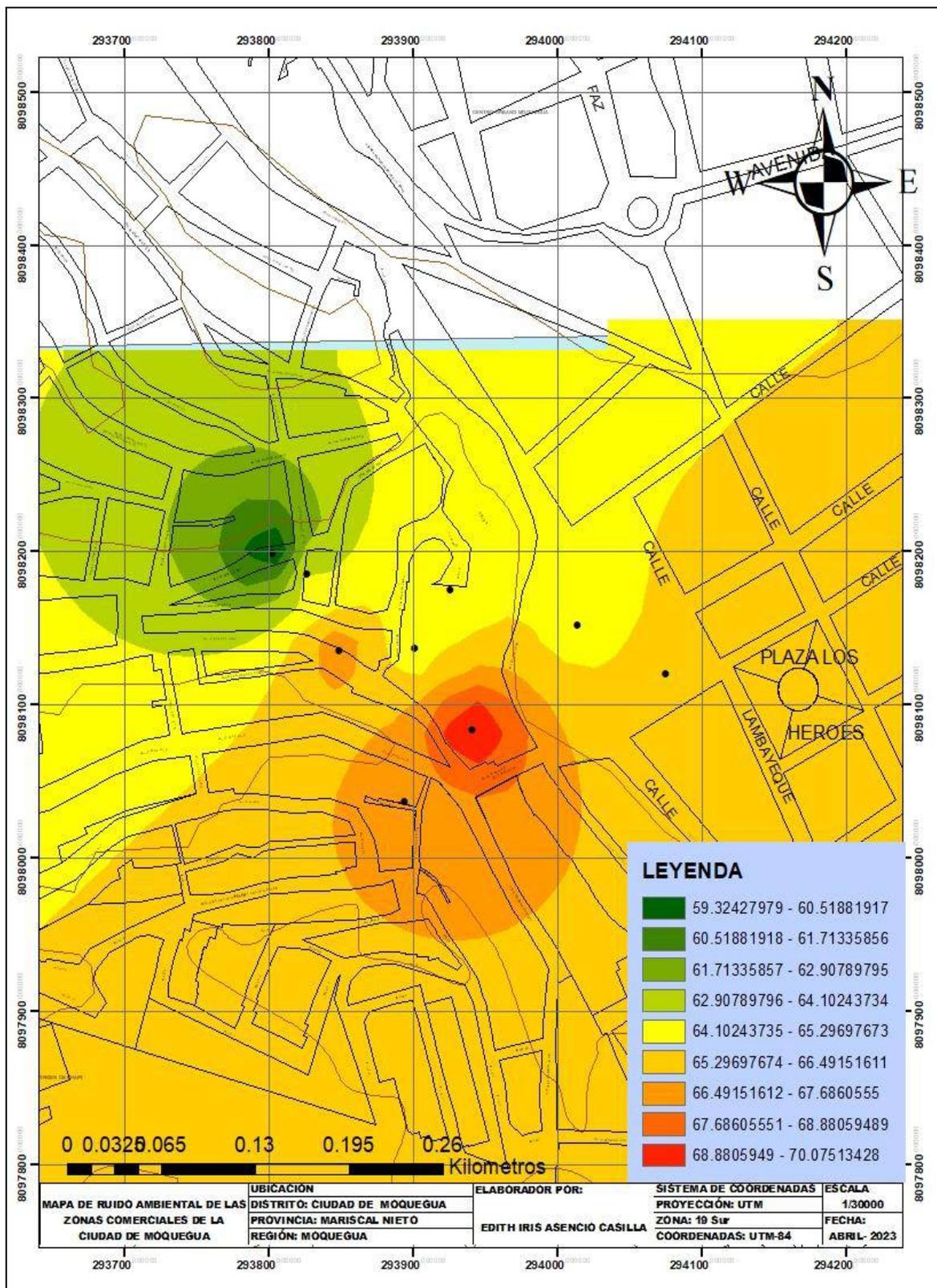


Figura 24: Mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua (horario nocturno)

- **INTERPRETACIÓN DE MAPAS HORARIO NOCTURNO**

En la figura 24, se observa el mapa de ruido de los 9 puntos monitoreados debidamente establecidos, con respecto a los colores mencionados a continuación:

Tabla 29: Puntos de monitoreos que exceden y cumplen el ECA ruido (horario nocturno)

Puntos que excede el ECA ruido (horario nocturno)	Link de ubicación, vinculado a Google Maps
1 Punto 1 (Avenida Balta cuadra N° 01) punto con más contaminación con un promedio de 70.2 dB, identificado con color rojo	https://www.google.com/maps?q=-17.1928192,-70.93755312
2 Punto 6 (Avenida La Paz cuadra N° 01) con promedio de 67.2 dB, identificado con color naranja	https://www.google.com/maps?q=-17.19265015,-70.93841303
3 Punto 9 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariategui) con un promedio de 67 dB, identificado con color naranja	https://www.google.com/maps?q=-17.19323956,-70.93799929
4 Punto 2 (Avenida Balta cuadra N° 02) con un promedio de 65.5 dB, o identificado con color ocre	https://www.google.com/maps?q=-17.19250607,-70.93629028
5 Punto 3 (Avenida Libertad cuadra N° 01) con un promedio de 64.8 dB, o identificado con color ocre	https://www.google.com/maps/place/17%C2%B011'32.0%22S+70%C2%B056'12.7%22W/@-17.1922115
6 Punto 5 (Calle Torata cuadra N°01) con un promedio de 64.6 dB, identificado con color amarillo	https://www.google.com/maps?q=-17.19233678,-70.9379241
7 Punto 4 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2) con un promedio de 64.4 dB, identificado con color verde claro	https://www.google.com/maps?q=-17.19199574,-70.93768555
8 Punto 7 (Avenida La Paz cuadra N°2) con un promedio de 64.4 dB, identificado con color verde	https://www.google.com/maps?q=-17.19189645,-70.9386151

verde claro

Puntos que cumplen con el ECA ruido (horario diurno)

1 Punto 8 (calle Bolognesi cuadra N°2) con un promedio de 59.2 dB, identificado con color verde oscuro

Link de ubicación, vinculado a Google Maps

<http://maps.google.com/?q=-17.1917678,-70.93883936>

Dichos resultados en comparación con el investigador Coriñaupa (2020), en su tesis titulado “ Análisis de la contaminación acústica y elaboración del mapa de ruido de la zona monumental del distrito de Huancayo - 2020”, en dicho mapa detalla las muestran colores más cercanos al azul - violeta (equivalentes a niveles de ruido mayores a 70 dB), correspondientes a niveles altos de contaminación acústica, con respecto a los niveles de ruido en los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2020 son bajos, con medias de 54.25, 50.59, 49.28, y 51.88 dB respectivamente, debido a las restricciones propias de la emergencia sanitaria del virus del COVID-19.

4.4 CONTRASTE 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..

4.4.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

HIPÓTESIS ALTERNA: H_a . Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua exceden los Estándares de Calidad Ambiental

HIPÓTESIS NULA : H_0 . Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua no exceden los Estándares de Calidad Ambiental

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

Ya que la generalidad de los puntos monitoreados tanto en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua exceden los Estándares de Calidad Ambiental.

Se acepta la hipótesis H_a y se rechaza la hipótesis nula H_0

4.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.

HIPÓTESIS ALTERNA: H_a . Los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua son los puntos 01, 05 y 09 especialmente en el turno diurno.

HIPÓTESIS NULA : H_0 . Los puntos menos críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua son los puntos 01, 05 y 09 especialmente en el turno diurno

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis nula (H_0) de horario diurno, se rechaza la hipótesis alterna (H_a)

4.4.3 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3.

HIPÓTESIS ALTERNA (H_a). La elaboración de un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua resaltan fuentes de ruido importantes

HIPÓTESIS NULA (H_0). La elaboración de un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua no resaltan fuentes de ruido importantes

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a) resaltando puntos de importancia crítica y **se rechaza** la hipótesis nula (H_0)

Finalmente contrastando con las hipótesis planteadas se puede afirmar que en la generalidad de los puntos y turnos de monitoreo se cumplen, constituyendo puntos críticos de contaminación sonora superando los ECA. por lo expuesto de los resultados obtenidos se puede deducir que la constante exposición de los comerciantes, clientes, y habitantes inmersos en las zonas comerciales podrían ser afectados en su salud auditiva y estrés; al respecto Mamani (2021) manifiesta que al (80.6%) de los que habitan en la zona urbana del distrito de Moquegua le afecta el ruido, siendo el estrés la principal

consecuencia, concluyendo que el ruido tiene un efecto negativo especialmente a los que viven en el casco urbano del distrito de Moquegua.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno de los 9 puntos monitoreados se concluye que, de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.(MINAM, 2013). y la normativa de los estándares de calidad ambiental para ruido establecidos por Decreto Supremo N°085-2003 PCM la generalidad superan los ECA con excepción de los puntos 3 y 5 durante el horario diurno, y en el horario nocturno ocho puntos superaron los ECA a excepción del punto de monitoreo 8.

SEGUNDA: Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, en los 9 puntos de monitoreo, durante un periodo de 6 semanas y, 12 días de monitoreo en dB se obtuvieron en los 9 puntos del turno diurno 71.8, 71.0, 69.4, 72.5, 69.0, 72.5, 72.7, 73.7, 71.9 respectivamente (tabla 24), y durante el turno nocturno se registraron valores de 70.2, 65.5, 64.8, 64.4, 64.6, 67.3, 64.4, 59.2, 67.0 (tabla 26) superando la generalidad en ambos turnos los ECA, con excepción de los puntos 3 y 5 en el turno diurno y el punto 8 en el turno nocturno.

TERCERA: Los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua, corresponden a los puntos: 8 con 73.7 dB, 7 con 72.7 dB y el 4 con 72.5 dB respectivamente; y en el horario nocturno los más relevantes fueron el punto 1 con 70.2 dB, el punto 6 con 67.2 dB y el punto 9 con 67 dB.

CUARTA: Los mapas de ruido ambiental empleado el software ArcGis 10.5 al desarrollar y adjuntar los valores registrados por medio de capas y la interpretación de sus colores en el horario diurno los más críticos son rojo, naranja, ocre, amarillo y verde oscilan entre los 73.7 y 70 dB respectivamente. mientras que el color verde y verde oscuro entre 69.4 y 69 dB cumplen con el ECA.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: La Municipalidad Provincial Mariscal Nieto debe tomar en consideración los resultados de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua y tomar las medidas correctivas para minimizar los niveles de ruido.

SEGUNDA: A los comerciantes de las zonas comerciales evaluadas de la provincia de Mariscal Nieto tomar en cuenta los puntos críticos de contaminación sonora, identificar las fuentes de mayor ruido y tomar medidas estratégicas para minimizarlos.

TERCERA: A la población de la Provincia de Mariscal Nieto tomar conciencia sobre los efectos que producen los niveles altos de ruido en la salud de los pobladores que se exponen continuamente a ellos, como el estrés y discapacidad auditiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, C, (2022). Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruido de los alrededores del mercado 2 de mayo y mercado central, Tacna 2022. Universidad Latinoamericana CIMA.
- Azañedo, L & Cabrera, J. (2017). “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo durante el periodo”. noviembre 2016—febrero 2017”. Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado 14 de octubre de 2022, de <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9878>
- Álvarez, D.L.A., Lic. Méndez Martínez, L.J.M., Lenia, D., Pérez, D., Figueroa, D. F. A & de Armas, D.J. (s.f.). Contaminación ambiental por ruido.
- Cabrera, S , & Sosa E, (2022). Evaluación de la contaminación sonora y su influencia en la carretera Iquito Nauta. Universidad Científica del Perú.
- Churata, A, (2021). Contaminación sonora y su influencia en el nivel de estrés en mercado de alta concurrencia de Tacna, 2018 Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Cieza, N, (2020). Contaminación sonora vehicular en la zona urbana del distrito de Chota, 2019. Universidad Nacional de Chota.
- Cisnero, Katty, (2021). Nivel de ruido ambiental y percepción para la elaboración de mapa de ruido del mercado de Nuevo Ilo—Moquegua 2021. Universidad Cesar Vallejo. recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94263>
- Coriñaupa, R, (2020). “Análisis de la contaminación acústica y elaboración de mapa de ruido de la zona monumental del distrito de Huancayo-2020”. Universidad del Centro del Perú.
- Duran, M, & Martinez H., (2021). Evaluación del ruido ambiental en cuatro Instituciones Educativas de nivel primario en el área urbana del Distrito de Huancavelica.
- Durán, M & Piris Torres (2021). Eficiencia de la aplicabilidad de las normas para el control de la contaminación sonora en el municipio de San Jose de Cucuta, años 2019 - 2020.

- ECA. (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
- Environmental noise in Europe—2020—European Environment Agency. (s. f.). [Publication].Recuperado 14 de octubre de 2022, de.
<https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
- Friedrich, E, (1995). Asociación chilena de municipalidades historia, hechos, desafíos y reflexiones recuperado 16 de octubre de 2022, de
https://atlasflacma.weebly.com/uploads/5/0/5/0/5050016/asociacin_chilena_de_municipalidades_historia_hechos_desafios_y_reflexiones.pdf
- Grau, W, (2019). El ruido ambiental y la salud en el poblador del centro histórico de Cajamarca. 2019.
- Huarcaya, A, (2020). “Niveles de presión sonora y su relación con las condiciones meteorológicas en las zonas comerciales de la avenida la cultura del distrito Gregorio Albarracín - Tacna” [Universidad Privada de Tacna]. 2020. Recuperado 15 de octubre de 2022, de.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1662>
- Huerta (2019), Evaluación de la Contaminación Ambiental Sonora en el Campus y Entorno de la Universidad César Vallejo-Trujillo.
- Labrin, J, & Sandro Quiñones, S, (2020). Niveles de ruido que se generan en el parque automotor, en el Distrito de la Victoria, 2019-2020. Universidad de Lambayeque.
- La Nación. (2012). Buenos aires, la ciudad más ruidosa de América Latina. BBC News Mundo.
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/12/101229_buenos_aires_ruido_aw
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.
- Limaylla, J & Lopez, L. (2021). Evaluación de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Huánuco que influye en la calidad de vida de la población – 2019. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion.Recuperado 15 de octubre del 2022, de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2344>

- López, D, (2017). Evaluación de niveles de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos del distrito de Sachaca- Arequipa 2016. Universidad Católica de Santa María.
- Lozano, J, (2023). Evaluación del nivel de ruido en el Centro Poblado de Chiriaco, Distrito de Imaza- Bagua, departamento Amazonas , 2023. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Mamani, R, (2021). Influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del distrito de Moquegua, 2019. Recuperado de <https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/290>
- Mamani, M, (2019). (2019). Determinación de niveles de ruido urbano en zonas aledañas a instituciones educativas en el distrito de Ilo. Universidad Nacional de Moquegua Recuperado de <https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/96>
- Mamani, A & Mendoza, V.. (2020). Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del Cercado de Tacna, 2019.
- MINAM. (2013). Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N° 031-2011-MINAM/OGA.
- Montero, G, 2012 Dirección general de calidad y evaluación ambiental y medio natural recuperado 16 de octubre de 2022, de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Situacion%20de%20la%20calidad%20del%20aire%20en%20Espa%C3%B1a%202011_tcm30-182500.pdf
- OEFA (2010). OEFA Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental - CDAM - Ministerio.
- Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2007 Acústica – Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, magnitudes básicas y procedimientos de medición. Lima Perú. Recuperado 16 de octubre de 2022, de <https://es.scribd.com/document/356755341/NTP-ISO-1996-1-2007-RUIDO>
- Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2007 Acústica – descripción, medición y evaluación del ruido ambiental magnitudes básicas y

procedimientos de medición. Lima Perú.

Ordenanza N° 410-MSI que estableció disposiciones de regulación, prevención y control de la contaminación sonora en el distrito de San Isidro. Recuperado 16 de octubre de 2022, de.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/establecen-disposiciones-de-regulacion-prevencion-y-control-ordenanza-no-410-msi-1315598-1/>

Poma, B, (2021). Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica- Perú- 2021. Universidad Cesar Vallejo.

Soncco, J, (2021). Niveles y percepción del ruido ambiental en el mercado “Santa Bárbara” para la elaboración de un mapa de ruido—Juliaca 2021. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73077>

Sommerhoff, J. (2002). Nuevas técnicas para la elaboración de mapas de ruido, el análisis de la respuesta ciudadana así como la valoración económica del ruido [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=185669>

Ramiro, (2008) Ecuador tercermundista: Contaminación acústica. (s. f.). Recuperado 14 de noviembre de 2022, de <http://ecuador-tercermundista.blogspot.com/2008/10/contaminacin-acstica.html>

Rojas, J, (2022). Comercio informal y contaminación acústica en el mercado Ccascaparo del Distrito de Cusco, 2021. Universidad Andina de Cusco.

Román, G, (2017). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la ciudad de Tarija, Bolivia. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Calle Colón, Tarija-Bolivia. Recuperado 15 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1683-07892018000100009&script=sci_abstracta.

Viveros, H, (2019). Evaluación de ruido ambiental en la ciudad Cusco.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz De Consistencia

EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LAS ZONAS COMERCIALES DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA, 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 de acuerdo a los ECA establecidos por el Decreto Supremo N°085-2003 PCM?</p> <p>PROBLEMA ESPECÍFICO: ¿Cuáles serán los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua?</p> <p>¿Cuáles serán los puntos y turnos de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua más críticos que exceden los estándares de calidad ambiental de ruido?</p> <p>¿Qué características presentara la elaboración de un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Evaluar los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 de acuerdo a los ECA establecidos por Decreto Supremo N°085-2003 PCM.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Medir los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental.</p> <p>Identificar los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.</p> <p>Elaborar un mapa de ruido ambiental de las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: Los niveles de ruido ambiental producidos en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua 2023 superan los Estándares de Calidad Ambiental establecidos por el Decreto Supremo N°085-2003 PCM</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA: Los niveles de ruido ambiental en decibeles producidos en los turnos diurno y nocturno en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua exceden los Estándares de Calidad Ambiental.</p> <p>Los puntos más críticos de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua son los puntos 01, 05 y 09 especialmente en el turno diurno</p> <p>La elaboración de un mapa de ruido en las zonas comerciales de la ciudad de Moquegua resaltará las fuentes de ruido importantes</p>	<p>Variable independiente: Niveles de Ruido ambiental</p> <p>Variable dependiente: Zonas comerciales de la ciudad de Moquegua</p>	<p>TIPO Descriptivo..</p> <p>DISEÑO No Experimental</p> <p>POBLACIÓN: Puntos de monitoreo en la zona comercial en la ciudad de Moquegua</p> <p>MUESTRA 9 Puntos</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>TÉCNICAS Registro Observación</p> <p>INSTRUMENTOS Registro de datos Hojas de campo</p>

Anexo 02: Equipos Utilizados En El Proyecto



Figura 25: GPS marca GARMIN modelo GPSMAP 66s



Figura 26: Sonometro PICCOLO integrating SLM



Figura 27: Trípode y conos de seguridad

Anexo 03: Certificados De Calibración

		 ACCREDITED CERTIFICATE #4286.04				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:	ROEL CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL EIRL					
DIRECCIÓN:	AV. EJERCITO MZA. N° LOTE. 32 (ALADO DEL HOSTAL AURORITA) MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA					
TELÉFONO:	953999105					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VLADIMIRO APOLINAR PACCI MAMANI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ITEM:	SONÓMETRO	CLASE:	2	MODELO DE PRE-AMPLIFICADOR:	NO ESPECIFICA	
MARCA:	PICCOLO	UNIDAD DE MEDIDA:	dB	SERIE DE PRE-AMPLIFICADOR:	NO ESPECIFICA	
MODELO:	SLMP3	RESOLUCIÓN:	0,1 dB			
SERIE:	150806006	RANGO:	(37 a 105) dB			
CÓDIGO ^(*) :	E-AMB-4	MODELO MICRÓFONO:	NO ESPECIFICA			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA		SERIE MICRÓFONO:	NO ESPECIFICA		
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PC.033	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN ACÚSTICO	BRÜEL & KJÆR	4226	3282793	2023-02-05	CDK2100945
ELP.PT.042	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN	TRANSMILLE	3041A	L1510F18	2022-12-08	AC-26128
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2022-11-03	CC-4196-025-21
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2023-08-01	CCP-0065-110-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este Informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del DANAK (Organismo Nacional de Acreditación en Dinamarca) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM AC-003:1999 (EDICIÓN 0)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.51					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS			CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS			
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,7 °C	± 0,2 °C	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,7 °C	± 0,2 °C	
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,6 %HR	± 0,1 %HR	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,6 %HR	± 0,1 %HR	
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa	± 0 hPa	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa	± 0 hPa	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
PRUEBAS ACÚSTICAS						
FRECUENCIA DE REFERENCIA						
PONDERACIÓN A						
Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Incertidumbre	Tolerancia	
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	94,0	0,00	0,13	± 1,4	
	104,0	104,0	0,00	0,13	± 1,4	
PONDERACIÓN C						
Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Incertidumbre	Tolerancia	
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	94,0	0,00	0,13	± 1,4	
	104,0	104,0	0,00	0,13	± 1,4	

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

Figura 28: Certificado de acreditación generado por la empresa ELICROM



Figura 29: Certificado de calibración generado por el laboratorio ELICROM PERU S.A.C

	PERÚ	Ministerio de la Producción	Instituto Nacional de Calidad INACAL	Presidencia Ejecutiva
---	-------------	--	---	------------------------------

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

San Isidro, 12 FEB. 2019

OFICIO N° 023 -2019-INACAL/PE

Señor
Sabino Pineda G.
Gerente General
ELICROM PERU S.A.C.
Av. Faustino Sanchez Carrión 615, Edif. Vertice 22, oficina 502.
Jesus Maria -

Asunto : Acuerdo de Reconocimiento Mutuo ILAC

Referencia : Carta de fecha 30 de enero enviada por ELICROM PERU S.A.C.

Me dirijo a usted, en atención a su comunicación de la referencia, mediante la cual solicita reconocer que el laboratorio ELICROM PERU S.A.C., se encuentra acreditado con el organismo de acreditación estadounidense American Association for Laboratory Accreditation – A2LA.

Al respecto le informo lo siguiente:

La Dirección de Acreditación del INACAL (INACAL-DA) es miembro firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con el International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC); bajo este acuerdo, INACAL-DA¹ reconoce los Informes de Ensayo emitidos por laboratorios de ensayo acreditados por otros organismos firmantes del mismo acuerdo de ILAC.

El reconocimiento permite que los documentos y resultados emitidos por los laboratorios de ensayo acreditados por los signatarios del ILAC MRA, sean aceptados en el país, de la misma manera en que acepta los resultados de los laboratorios de ensayo acreditados por el INACAL-DA; sin embargo, esto no significa que el INACAL-DA pueda adjudicarse estos resultados o las acreditaciones como propias.

El organismo de acreditación estadounidense American Association for Laboratory Accreditation – A2LA; es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con el International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC MRA)²; por lo tanto, el INACAL-DA reconoce los informes de ensayo que hayan sido emitidos en el marco de dicho Acuerdo de Reconocimiento.

Finalmente, luego de verificar en el directorio de laboratorios acreditados del organismo de acreditación American Association for Laboratory Accreditation – A2LA³, se ha comprobado que el laboratorio ELICROM PERU S.A.C., ubicado en Av. Faustino Sánchez Carrión N° 615, Off N°502, Lima, Perú 15076; ha sido acreditado por A2LA, con la norma ISO/IEC 17025:2005, como laboratorio de calibración, con certificado N° 4286.04, para el alcance de acreditación que se adjunta al documento; por lo que el INACAL-DA reconoce los informes emitidos por el laboratorio, que se encuentren bajo del marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con el International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


Rocío Barrios Alvarado
Presidenta Ejecutiva
Instituto Nacional de Calidad

¹ Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad
² <https://ilac.org/signatory-detail?id=78>
³ <http://www.a2la.org/dirsearchnew/newsearch.cfm>

Calle Las Camelias N° 817 - San Isidro, Lima 27 - Perú / Teléfono (511) 640 8820
www.inacal.gob.pe

Figura 30: OFICIO N° 023- 2019 INACAL/PE. Carta de reconocimiento y acreditación al laboratorio ELICROM PERU S.A.C

Anexo 04: Instrumentos Utilizados . Según, ([Minam, 2013](#))

Tabla 30: Formato de puntos de muestreo

Anexo N°1: 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)

Tabla 31: Formato de hoja de campo

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

Fuente: (MINAM, 2013)

Anexo 05: Decreto Supremo. N° 085-2003-Pcm: “Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido”

DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM¹

APRUEBAN EL REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

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

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

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

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

Que, los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible;

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

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

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

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

¹ Publicado el 30 de octubre de 2003.

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

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

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

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

Anexo N° 1

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

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

Fuente: (MINAM, 2013)

Anexo 06: Panel Fotográfico



Figura 31: Instalación del trípode según protocolo



Figura 32: Instalación de conos de seguridad



Figura 33: Instalación de Sonómetro



Figura 34: Medición punto 01 (Avenida Balta cuadra N° 01) - horario diurno



Figura 35: Medición punto 02 (Avenida Balta cuadra N° 02) - horario diurno



Figura 36: Medición punto 03 (Avenida Libertad cuadra N° 01) - horario diurno



Figura 37: Medición punto 04 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2) - horario diurno



Figura 38: Medición punto 05 (Calle Torata cuadra N°01) - horario diurno

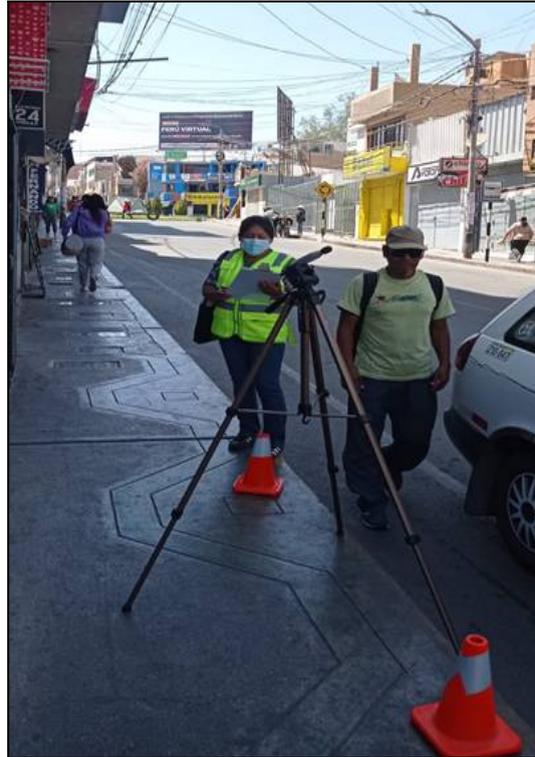


Figura 39: Medición punto 06 (Avenida La Paz cuadra N° 01) - horario diurno

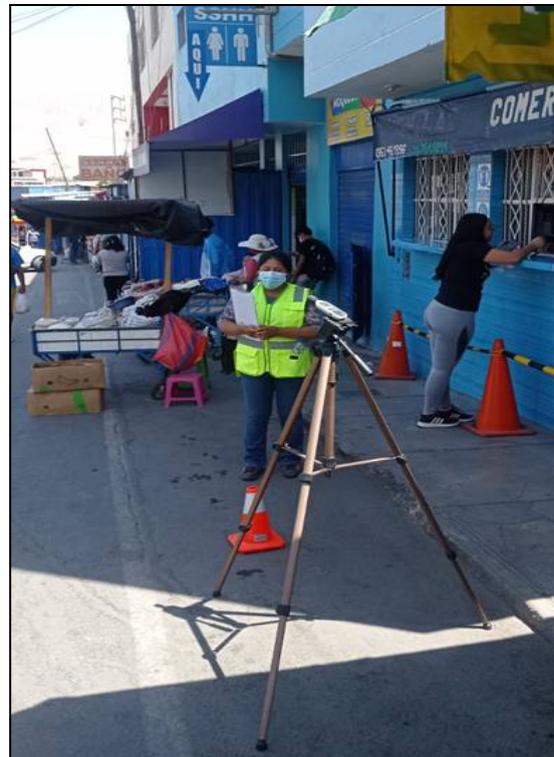


Figura 40: Medición punto 07 (Avenida La Paz cuadra N° 02) - horario diurno



Figura 41: Medición punto 08 (Calle Bolognesi cuadra N° 02) - horario diurno



Figura 42: Medición punto 09 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariategui) - horario diurno



Figura 43: Instalación de Sonómetro horario nocturno



Figura 44: Medición punto 01 (Avenida Balta cuadra N° 01) - horario nocturno



Figura 45: Medición punto 02 (Avenida Balta cuadra N° 02) - horario nocturno

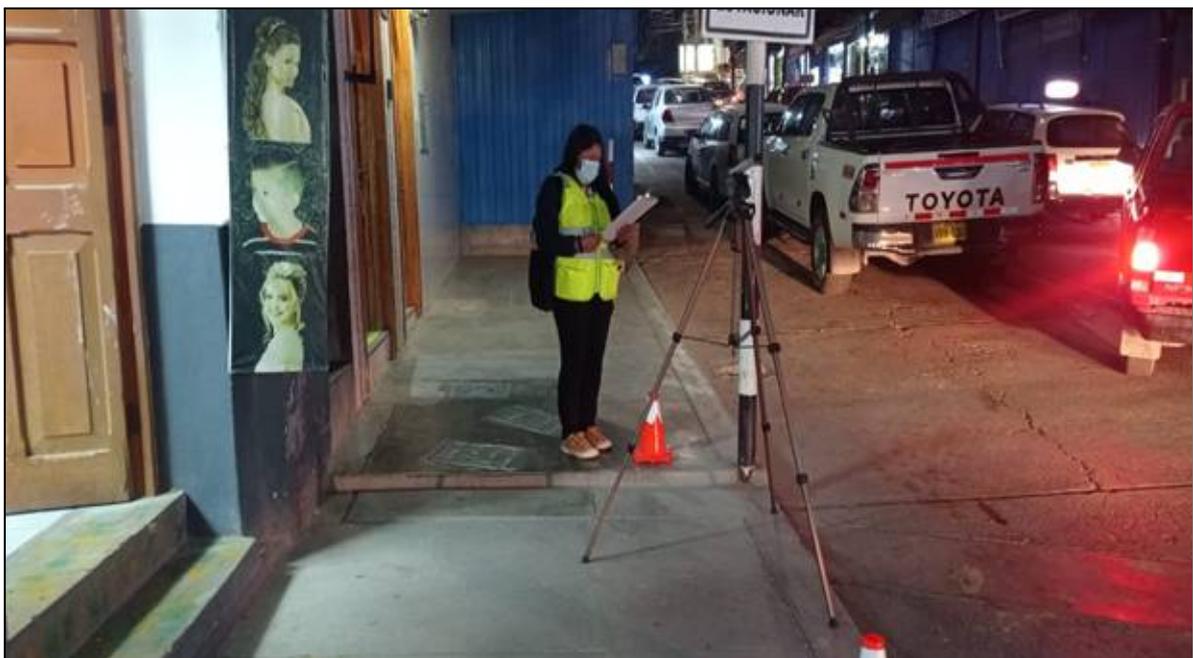


Figura 46: Medición punto 03 (Avenida Libertad cuadra N° 01) - horario nocturno



Figura 47: Medición punto 04 (Calle Miguel Grau cuadra N° 2) - horario nocturno



Figura 48: Medición punto 05 (Calle Torata cuadra N°01) - horario nocturno



Figura 49: Medición punto 06 (Avenida La Paz cuadra N° 01) - horario nocturno



Figura 50: Medición punto 07 (Avenida La Paz cuadra N° 02) - horario nocturno



Figura 51: Medición punto 08 (Calle Bolognesi cuadra N° 02) - horario nocturno



Figura 52: Medición punto 09 (Calle Piura con Ovalo José Carlos Mariategui) - horario nocturno

Anexo 07: Licencia De Programa Arcgis Desktop 10.5

