UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“INFLUENCIA DEL RUIDO VEHICULAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS QUE VIVEN EN LA ZONA CENTRICA DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, 2019”

TESIS

RONAL REMI MAMANI PACHECO

Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

ILO – PERU
2021

UNAM FEDATARIO

Folio Nº 007

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolución de Facultad Nº 0083-2021-FACIA-UNAM

Fecha: 22/11/2021

III. El jurado ha dictaminado la (el) Tesis, TITULADO:

"Influencia del Ruido Vehicular en la Calidad de Vida de las Personas que Viven en la Zona Céntrica del Distrito de Moquegua 2019"

Bachiller: Ronal Remi Mamani Pacheco

Asesor Principal: M.Sc Rodolfo Rafael Sánchez Valencia

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por Unanimidad la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: Catorce (14) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Siendo las 17:50 horas, del 25 de noviembre del año 2021 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

M.Sc. Mario Román Flores Roque
Presidente

Mgr. José Antonio Valeriano Zapana
Primer Miembro

M.S. Paulo Flavio Rios Z
Segundo Miembro

Bachiller

DEDICATORIA

A mis padres, por su tajante apoyo para lograr los diferentes objetivos trazados.

A mis hijos y esposa, ya que son la mayor fuente de motivación para poder superarme.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por traerme a el mundo, en especial a mis padres por su constante apoyo en cada trayecto de mi vida.

A mis hijos, que fueron una motivación y apoyo fundamental cuando más lo necesite.

Al Dr. Alex Huamán de la Cruz por su asesoramiento en la elaboración de informe final del presente trabajo.

Al Mgr. Rodolfo Sánchez Valencia, por sus enseñanzas desde inicios de carrera tanto como docente y asesor de la presente tesis.

RESUMEN

La contaminación acústica es un problema en todo el mundo que afecta a los animales y a los seres humanos. En el Perú, el ruido está regulado por los límites establecidos a través de la Norma de Calidad Ambiental (ECA) de la DS 085-2003-PCM, que se clasifican según el área de estudio. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la influencia del ruido vehicular en seis áreas de monitoreo y comparar los niveles de ruido (en decibelios (dB) entre estos y la normativa peruana vigente. Se evaluó, tres “Zonas residenciales": P1 (calle Piura), P2 (calle Ayacucho), y P6 (calle Áncash), y tres “Zonas comerciales”: P3 (Avenida Balta), P4 (Avenida Paz) y P5 (Prolongación Ancash), estas fueron monitoreadas en tiempo diurno y nocturno durante tres meses. Asimismo, se aplicó un cuestionario de 8 preguntas a 60 participantes para evaluar la molestia acústica. Los resultados obtenidos evidenciaron que todas las zonas residenciales y comerciales exceden los límites establecidos por ECAs. El ruido diurno medio (68,70 ± 2,55 dBA) mostró niveles de ruido más altos que el ruido nocturno (64,89 ± 3,91 dBA). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los meses evaluados. Además, los niveles medios de ruido en las zonas comerciales eran más altos que los de las zonas residenciales. Como resultado subjetivo, se estima que el 80,6%, el 71,0%, el 40,3% y el 85,55 de los participantes (n = 60) se vieron afectados por ruidos, causados principalmente por el tránsito vehicular, que afectan principalmente al trabajo, no se tomaron medidas para contrarrestar el ruido y un (85.5%) no conocen la legislación sobre ruido.

Palabras clave: contaminación acústica, Moquegua, tráfico vehicular, molestia por ruido

RESUMEN

Noise pollution is a worldwide problem that affects animals and humans. In Peru, noise is regulated by the limits established through the Environmental Quality Standard (ECA) of Supreme Decree 085-2003-PCM, which are classified according to the study area. The objective of this work was to determine the influence of vehicular noise in six monitoring areas and to compare the noise levels (in decibels (dB) between these and the current Peruvian regulations. Three “Residential areas” were evaluated: P1 (Piura street), P2 (Ayacucho street), and P6 (Áncash street), and three “Commercial Zones”: P3 (Balta Avenue), P4 (Paz Avenue) and P5 (Ancash Extension), these were monitored during the day and at night for three months. Likewise, an 8-question questionnaire was applied to 60 participants to assess acoustic nuisance. The results obtained showed that all residential and commercial areas exceed the limits established by ECAs. The average daytime noise (68.70 ± 2.55 dBA) showed higher noise levels than night noise (64.89 ± 3.91 dBA). No statistically significant differences ($p > 0.05$) were found between the months evaluated. In addition, the mean noise levels in the areas commercials were higher than those in residential areas. As a subjective result, it is estimated that 80.6%, 71.0%, 40.3% and 85.55 of the participants (n = 60) were affected by noise, mainly caused by traffic vehicular, which arises mainly at work, no measures were taken to counteract noise and (85.5%) do not know the noise legislation.

Keywords: noise pollution, Moquegua, vehicular traffic, noise annoyance

INDICE GENERAL

DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTOS iv
RESUMEN v
RESUMEN vi
INDICE GENERAL vii
INDICE DE FIGURAS x
INDICE DE TABLAS xiii
ABREVIATURAS xiv
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4
1.1 Descripción y formulación del problema 4
1.1.1 Formulación del problema 5
1.2 Antecedentes 7
1.2.1 Antecedentes internacionales 7
1.2.2 Antecedentes nacionales 8
1.2.3 Antecedentes locales 10
1.3 Objetivos 10
1.3.1 Objetivo General 10
1.3.2 Objetivos Específicos 10
1.4 Justificación e Importancia 11
1.5 Hipótesis 12
1.5.1 Hipótesis General 12
1.5.2 Hipótesis Específicas 12
CAPÍTULO II 13
MARCO TEÓRICO 13
2.1 Bases teóricas 13
2.1.1. Sonido 13
2.1.2. Ruido Urbano 13
2.1.3. Mapa de sonido 14

2.1.4. Ruido del tráfico 14
2.1.5. Calidad de vida 15
2.1.6. Normativa 15
2.1.7. Principales vías 16
2.1.8. Sonómetro 16
2.1.9. Protocolo de muestreo de ruido 16
2.2 Definición de términos 20
CAPÍTULO III 22
MARCO METODOLÓGICOS 22
3.1. Tipo, diseño y nivel de investigación 22
3.1.1. Tipo de investigación 22
3.1.2. Diseño de investigación 22
3.1.3. Nivel de investigación 22
3.2. Ámbito temporal y espacial 22
3.3. Población y Muestra 23
3.3.1. Población 23
3.3.2. Muestra 23
3.4. Operacionalización de las variables 25
3.5. Instrumentos 26
3.5.1. Niveles de ruido 26
3.6. Procedimientos 27
3.6.1. Identificación de puntos de muestreo 28
3.6.2. Medición del ruido y conteo de autos 28
3.6.3. Límites Máximos de ruido 29
3.6.4. Aplicación del cuestionario 29
3.7. Análisis de datos 30
3.8. Validación y confiabilidad de los instrumentos 30
3.8.1. Validación 30
3.8.2. Confiabilidad 31
CAPÍTULO IV 32
PRESENTACION DE RESULTADOS 32
4.1. Fuentes principales de ruido presentes en la zona céntrica del Distrito de Moquegua 32
4.2. Concentración vehicular en horario diurno y nocturno 32
4.3. Nivel de ruido diurno y nocturno/ temporada escolarizada - no escolarizada 35

4.4. Percepción del ruido 39
4.5. Representación espacial de mapas de ruido 41
CAPÍTULO V 51
DISCUSIONES 51
5.1 Análisis de correlación 53
5.2 Comprobación de Hipótesis 54
CONCLUSIONES 56
RECOMENDACIONES 57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 58
ANEXOS 64
Anexo 1. Plano de Ubicación de los puntos de evaluación. 64
Anexo 2. Ficha de Campo. 66
Anexo 3. Matriz de consistencia. 67
Anexo 4. Certificado de Calibración de Sonómetro Cirrus 172 B. 69
Anexo 5. Encuestas validadas. 72
Anexo 6. Ubicación de los 6 puntos de muestreo, por coordenadas y espacial. 74
Anexo 7. Representación de resultados de encuestas en gráficos. 80
Anexo 8. Panel fotográfico. 84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: *Localización general de la población, donde se indica los puntos de muestreo que son objeto de este estudio. Calle Piura (1), Calle Ayacucho (2), Avenida Balta (3), Avenida La Paz (4), Prolongación Ancash (5) y Calle Áncash (6).* 24

Figura 2. *Concentración vehicular en horario Diurno y Nocturno en los tres meses de estudio.*..... 33

Figura 3. *Concentración vehicular de los meses en los puntos evaluación en el horario diurno y nocturno* 34

Figura 4. *Niveles promedio de ruido (diurno y nocturno) de las seis calles principales monitoreadas en el Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre).* 36

Figura 5. *Promedio de los niveles diurnos de ruido de los seis principales monitoreos del Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre). R = zona residencial, C = zona comercial, CZ = 70 Límites de valor leq en zona comercial para tiempo diurno, RZ = 60 Límites de valor Leq en zona residencial para diurno.* 37

Figura 6. *Promedio de los niveles nocturnos de ruido de los seis principales monitoreos del Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre). R = zona residencial, C = zona comercial, CZ = límites de valor de 60 Leq en zona comercial para tiempo nocturno, RZ = límites de valor de 50 Leq en zona residencial para tiempo nocturno.*..... 38

Figura 7. *Análisis de correlación de niveles de ruido y número de vehículos* 54

Figura 8. *Ubicación espacial de la Avenida Piura (P1) (centro de la ciudad de Moquegua).* 74

Figura 9. *Ubicación espacial de la Avenida Ayacucho (P2)* 75

Figura 10. *Ubicación espacial de la Avenida la Balta (P3) (centro de la ciudad de Moquegua)* 76

Figura 11. *Ubicación espacial de la Avenida la Paz (P4) (centro de la ciudad de Moquegua).* 77

Figura 12. *Ubicación espacial de la Avenida Ancash prolongación (P5)*..... 78

Figura 13. *Ubicación espacial de la Avenida Ancash(P6).* 79

Figura 14. *¿Usted es afectado por el ruido generado en su sector?*..... 80

Figura 15. *¿Cuál es la principal fuente de ruido en su sector?* 80

Figura 16. *¿Cuál es el grado de molestia que le produce los distintos tipos de fuentes de ruido ambiental?*..... 81

Figura 17. *¿Qué actividad diaria es interrumpida por el ruido ambiental?* 81

Figura 18. *¿Qué efectos psicofisiológicos y perturbaciones principales le produce el ruido?* 82

Figura 19. *¿Qué acciones toma contra esta?*..... 82

Figura 20. *¿Conoce la legislación de ruido ambiental?*..... 83

Figura 21. *¿Pagaría un arbitrio municipal para reducir el ruido en el ambiente?* .. 83

Figura 22: *Punto de móvil de medición P1P, en calle Piura (P1).* 84

Figura 23: *Punto móvil de medición P2P, en calle Piura (P1).* 85

Figura 24: *Punto móvil de medición P3P, en calle Piura (P1).* 86

Figura 25: *Punto móvil de medición P4P, en calle Piura (P1).* 87

Figura 26: *Punto móvil de medición P1A, en calle Ayacucho (P2).*..... 88

Figura 27: *Punto móvil de medición P2A, en calle Ayacucho (P2).* 89

Figura 28: *Punto móvil de medición P3A, en calle Ayacucho (P2).* 90

Figura 29: *Punto móvil de medición P4A, en calle Ayacucho (P2).* 91

Figura 30: *Punto móvil de medición P1B, en Avenida Balta (P3).* 92

Figura 31: *Punto móvil de medición P2B, en Avenida Balta (P3).* 93

Figura 32: *Punto móvil de medición P3B, en Avenida Balta (P3).* 94

Figura 33: *Punto móvil de medición P4B, en Avenida Balta (P3).* 95

Figura 34: *Punto móvil de medición P1L, en Avenida La Paz (P4).* 96

Figura 35: *Punto móvil de medición P2L, en Avenida La Paz (P4).* 97

Figura 36: *Punto móvil de medición P3L, en Avenida La Paz (P4).* 98

Figura 37: *Punto móvil de medición P4L, en Avenida La Paz (P4).* 99

Figura 38: *Punto móvil de medición P1AP, en calle Ancash Prolongación (P5).* 100

Figura 39: *Punto móvil de medición P2AP, en calle Ancash Prolongación (P5).* 101

Figura 40: *Punto móvil de medición P3AP, en calle Ancash Prolongación (P5).* 102

Figura 41: *Punto móvil de medición P4AP, en calle Ancash Prolongación (P5).* 103

Figura 42: *Punto móvil de medición P1AN, en calle Ancash (P6).* 104

Figura 43: *Punto móvil de medición P2AN, en calle Ancash (P6).* 105

Figura 44: *Punto móvil de medición P3AN, en calle Ancash (P6).* 106

Figura 45: *Punto móvil de medición P4AN, en calle Ancash (P6).* 107

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables 25

Tabla 2. Nivel sonoro con su correspondiente color 27

Tabla 3. Horarios de los periodos del día. 28

Tabla 4. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido. 29

Tabla 5. Concentración vehicular en horario diurno y nocturno 33

Tabla 6. Concentración vehicular por tipo de vehículo en los puntos de evaluación en el horario diurno y nocturno 35

Tabla 7. Análisis de varianza (ANOVA) para temporada escolarizada (julio - setiembre) y no escolarizada (agosto). 38

Tabla 8. Resumen de análisis de varianza 39

Tabla 9. Muestra la pregunta, la respuesta y el porcentaje de molestia entre las personas objetivo (N = 60) debido al tráfico vehicular. 40

Tabla 10. Coordenadas UTM de punto de monitoreo P1. 74

Tabla 11. Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P1. 75

Tabla 12. Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P3. 76

Tabla 13. Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P4. 77

Tabla 14. Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P5. 78

Tabla 15. Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P6. 79

ABREVIATURAS

dB	: Decibel
dB(A)	: Decibel con ponderación A
ECA	: Estándar de Calidad Ambiental
Fast	: Respuesta con una constante de tiempo de 125 milisegundos
GESTA	: Grupo de Estudio Técnico Ambiental
IEC	: Comisión Electrotécnica Internacional
INACAL	: Instituto Nacional de Calidad
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
LAeq	: Nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A
GPS	: Sistema de Posicionamiento Global
NPS	: Nivel de Presión Sonora
MPMN	: Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto
MINAM	: Ministerio del Ambiente
OMS	: Organización Mundial de la Salud
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
UTM	: Universal Transverse de Mercator
ISO	: Organización Internacional de Normalización

INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica (sonido no deseado o inaplicable) es una característica perturbadora y persuasiva de la vida moderna, como consecuencia principalmente del crecimiento de la población, la expansión urbana, el tráfico de vehículos, la congestión y una variedad de actividades (por ejemplo, industriales, de actualidad y actividades de la vida nocturna) (Goines y Hagler, 2007; Gozalo et al., 2020). Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA), la exposición a la contaminación acústica puede causar un riesgo considerable para la salud y el bienestar de los ciudadanos (Zipf et al., 2020). Por ejemplo, la contaminación de ruido interfiere con las actividades normales (conversación, dormir), aumento del estrés, alteración o reducción de nuestra calidad de vida, causa pérdida de audición (temporal, irreversible o progresiva), presión arterial, trastornos digestivos, tensión muscular, efectos cardiovasculares, alteración del estado psicológico y físico de una persona, y otros problemas (Halperin, 2014; Münzel et al., 2018; Oguntunde et al., 2019; Passchier-Vermeer y Passchier, 2000). Todos los problemas descritos anteriormente dependen del tiempo de duración, lugar, tipo e incluso el momento en que se produce.

En las zonas urbanas, el tráfico rodado (camiones, autobuses, tranvías y otros vehículos) es el principal contribuyente a los niveles de ruido de fondo (alrededor del 80%), seguido de la actividad empresarial y nocturna (Urbiotica, 2016). Por ejemplo, McAlexander et al., (2015) reportaron un nivel medio de ruido en la calle de 73.4 dBA relacionado principalmente con el tráfico vehicular. Park et al., (2018) monitorearon el ruido del tráfico vial tanto en horario diurno como nocturno, y reportaron niveles de ruido muy altos a lo largo de las principales carreteras en ambos tiempos. Brown, (2015) presentó tres trabajos relacionados con los efectos causados por el ruido del tráfico rodado sobre la salud humana y sugirió algunas intervenciones de efectividad para mitigar este problema.

La contaminación acústica se produce cuando los sonidos superan las normas establecidas por las organizaciones nacionales o internacionales. En el Perú, a través del Decreto Supremo No 085-2003 se aprobó la Norma de Estándar de Calidad Ambiental (ECA) considerando los niveles de ruido en decibelios (dB) para cuatro zonas: zona de protección especial, comercial, residencial e industrial y medida para horarios diurno y nocturno (MINAM, 2013). Los ECAs es una herramienta de gestión ambiental importante para controlar y prevenir la contaminación acústica, sobre la base de estrategias encontradas para la protección de la salud humana, la mejora de la competitividad del país y la promoción del desarrollo sostenible (Chaguetmi y Derradji, 2020; Pavlovskaia, 2014).

Para entender cómo la contaminación acústica puede estar afectando a las personas que viven alrededor de estos lugares, es necesario medir todos los sonidos que provienen de las actividades humanas. Así, este trabajo tuvo como objetivo medir y analizar los niveles de contaminación acústica en la zona céntrica del Distrito de Moquegua. Asimismo, un cuestionario para cuantificar la relación entre la contaminación acústica y su efecto sobre la calidad de vida de las personas.

Siguiendo se presenta la estructura por capítulos y contenido de cada capítulo.

En el capítulo I se planteó las siguientes interrogantes: ¿Cómo influye el ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua? ¿Cuáles son las fuentes principales de ruido presentes en la zona céntrica Distrito de Moquegua? ¿Cuál será el nivel de contaminación acústica de la zona céntrica de Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado? ¿Cómo será la representación espacial y temporal de los niveles de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua?

En el capítulo II se presentó el marco teórico, los principales antecedentes a nivel local, nacional y regional, así como las principales bases teóricas, definición de términos y principales abreviaturas usadas.

En el capítulo III se dio el diseño metodológico que se empleó en la reciente investigación, sobresaliendo la operacionalización de las variables, la forma de obtención de datos en campo y metodología. se desarrolló el marco metodológico en base a los puntos de tomas de muestra de ruido establecidos en los horarios diurno/nocturno que se comparó con los estándares de calidad ambiental (ECA).

En el capítulo IV con los resultados obtenidos y objetivos trazados se dio a la redacción de las conclusiones de la presente investigación.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema

De acuerdo a la Política Nacional del Medio Ambiente del MINAM (Ministerio del Ambiente) tiene como objetivo central “mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando condiciones saludables, mediante la protección, prevención y recuperación del ambiente y sus componentes con el respeto de los derechos fundamentales de la persona” (MINAM, 2016).

Las diferentes actividades del rubro económico se han ido expandiendo y relativamente las ciudades creciendo, las costumbres y conocimientos tradicionales se han ido olvidando o volviéndose circunstanciales, porque no se ha apostado por la tecnología y ciencia inclinada al mejoramiento de la gestión ambiental. En ese escenario, se han ido incrementando los problemas ambientales del aire (SGGMA, 2014).

Mendoza et al.,(2018), llevaron a cabo un estudio de monitoreo de ruido en la Provincia de Ilo, Región Moquegua y encontraron que la principal fuente de contaminación sonora está relacionada al tráfico vehicular urbano. Además, reportaron que el uso indebido del claxon, silbatos empleados por las autoridades competentes, vehículos en mal estado, presencia de motocicletas/motocarro y de comerciantes, fueron las fuentes más resaltantes de emisión de ruido.

La dirección de la Sub-Gerencia de Gestión y Medio Ambiente de la Provincia de Mariscal Nieto, Región Moquegua como parte de su plan de acción para la prevención y control del ruido urbano del Distrito de Moquegua realizaron un monitoreo de ruido, en el cual reportaron que el ruido se ha transformado en una causa de contaminación continua dentro de la ciudad. Esta presencia está causando serios problemas y efectos sociales, psicológicos, económicos y fisiológicos. Por tal razón se planteó la realización de la presente investigación; y para ello se han identificado las vías más importantes y de mayor tránsito, en la Ciudad; como

Avenida la Paz que junta el ingreso a la ciudad con el Ovalo de la avenida Balta, el tramo entre el Ovalo, y el empalme con la avenida Ejército, siendo en las vías señaladas los lugares de mayor generación de ruido ambiental ocasionado por el parque automotor, ya que se produce congestión vehicular, a ello contribuyen los ambulantes, artesanos y comerciantes, que se ubican en las veredas y parte de las avenidas, se suma también el estado deteriorado de las veredas, pavimento en mal estado, los huecos que han aparecido por falta de mantenimiento, etc. (SGGMA, 2014).

SGGMA, (2014), en su plan de acción ambiental, detectaron que unos de los principales problemas de la contaminación de ruido, es a causa de las vías de tránsito tradicionales en la Ciudad de Moquegua, porque son estrechas, y en algunas intersecciones con la finalidad de hacer más fácil el giro de los vehículos livianos y pesados, se realizó el diseño de veredas discontinuas, esto conforma un constante peligro para los peatones. Estas vías están circundadas por la avenida Balta por el norte, la calle Moquegua por el lado este y calle Piura por el lado oeste. Los niveles de ruido pueden incrementarse debido al tráfico vehicular que se da en la zona céntrica de la ciudad de Moquegua, es por ello por lo que la calidad de vida es afectada, resultando molesto principalmente para los pobladores que viven en el área de estudio. Por lo que se estimó el nivel de contaminación acústica; a fin de que se tomen las medidas para minimizar los impactos por el ruido y con ello mejorar la calidad de vida.

1.1.1 Formulación del problema

El aumento vehicular en la ciudad de Moquegua presume un cambio en la calidad de vida, ya que esta forma parte de los componentes subjetivos y objetivos del bienestar de las personas. Este incremento de los niveles de ruido genera diferentes impactos en la población.

La ciudad de Moquegua no es ajena a esta circunstancia, el aumento significativo de las actividades antropogénicas relacionadas a la superación, provoco un incremento significativo y una modificación de distribución de los niveles de ruido

urbano. El ruido tiene un rol trascendental en el ambiente porque desempeña una acción importante sobre los habitantes de la tierra, siendo este una amenaza directa a los seres humanos, ya que algunos de sus efectos son irreversibles.

La reciente investigación pone de conocimiento la realidad actual de los niveles de ruido urbano en unas de las principales vías de tránsito vehicular de Moquegua; para ello los niveles medidos de presión sonora permitirán elaborar mapas de ruidos; finalmente se contrastarán con los estándares de calidad ambiental (ECAs) para ruido según Decreto Supremo DS-085-2003-PCM.

Por consiguiente, el presente trabajo de investigación se plantearon las siguientes interrogantes

Interrogante general

- ¿Sera que el ruido vehicular tiene influencia negativa en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua?

Interrogantes específicas

- ¿Cuáles son las fuentes principales de ruido presentes en la zona céntrica Distrito de Moquegua?
- ¿Cuál será el nivel de contaminación acústica en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en horario diurno y nocturno?
- ¿Cuál será el nivel de contaminación acústica en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado?
- ¿Cómo es la representación espacial y temporal de los niveles de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua?
- ¿De qué manera se puede conocer la percepción subjetiva hacia el ruido de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

Mohareb & Maassarani, (2019) en su trabajo de investigación “Evaluación del ruido a nivel de calle en tres entornos urbanos diferentes en Trípoli”, cuyo objetivo fue evaluar el ruido en las vías, en 3 diferentes entornos en la Trípoli, Líbano, definidos en 2 niveles: actividades fundamentales y entornos históricos. para ello fue aplicada la técnica de recopilación de datos mediante registradores de datos de ruido y GPS representados en mapas GIS. Los resultados concluyeron que en general, la evaluación adecuada de los niveles sonoros en las ciudades existentes puede proporcionar un punto de partida para mejorar el diseño del paisaje sonoro. Los factores que impactan la manera en que las personas atraviesan los paisajes sonoros específicos de diferentes áreas son subjetivos a las expectativas formado a través de percepciones únicas basadas en cierto contexto y experiencia previa o actual (usando cuestionarios y entrevistas).

Chaux & Acevedo, (2019), en su trabajo de investigación: “Evaluación de ruido ambiental en alrededores a centros médicos de la localidad Barrios Unidos, Bogotá”, sostiene como objetivo de evaluar el desempeño de los LMP para sectores clasificados de tranquilidad y silencio, para ello fue aplicada la metodología para el desarrollo de evaluación en varios núcleos médicos, fue regida por los lineamientos dados en la Resolución 627 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Como resultados se concluyó que los centros médicos demuestran que superan los límites parámetros de ruido Urbano, el cual es a causa del alto transito automotor, conversaciones de transeúntes y comercio informal. Ocasionando todo esto la desobediencia normativa y con relación a los niveles de ruido urbano en las zonas cercanas a estas instituciones que están encuadradas dentro de sectores de silencio.

Olague et al., (2016) en su trabajo de investigación “Contaminación por ruido en carreteras de acceso a la ciudad de Chihuahua”, la cual tuvo como objetivo definir en 3 vías de elevado transito automotor, aplicando la selección de 64 locaciones de

evaluación, como resultados sostienen que el parque automotor es la fuente más grande de contaminación sonora en las zonas urbanas. Los resultados de su estudio revelan que los niveles de contaminación sonora variaron de 67.7 decibeles (A) a 75.5 decibeles (A), valores que están sobre los niveles de ruido permisibles, según los estándares internacionales.

Lobos, (2008), en su trabajo de tesis “Evaluación del ruido urbano en la ciudad de Puerto Montt”, cuyo objetivo principal fue valorar, interpretar y evaluar el ruido medido en los diferentes lugares de la ciudad, para lo cual utilizo la metodología de mapas de ruido, en el cual se concluyó que una cantidad considerable de vehículos que forman el parque automotriz de esta ciudad, son el fundamental propulsor contamínate de ruido urbano en el área evaluada, se debe sumar a esto las inadecuadas costumbres de manejo de vehículos que se observa en los conductores, que son, velocidad excesiva, los silenciadores modificados o malogrados, el uso indiscriminado de claxon, etc.

1.2.2 Antecedentes nacionales

Leon, (2012), hizo un estudio con referencia a la contaminación de ruido teniendo como título “Caracterización de la Contaminación Sonora y su repercusión en la calidad de vida en las personas que viven en la zona céntrica de la Ciudad de Huacho, 2010-2011”, en el cual su objetivo fue caracterizar la contaminación sonora y estudiar su repercusión en la calidad de vida en las personas que viven en la zona céntrica de la Ciudad de Ciudad de Huacho. La metodología de investigación se realizó mediante la población, tomando 5 puntos de evaluación, tomando los perímetros de hospitales y mercados, se estableció 74 estaciones móviles de levantamiento de datos (dB), también se hizo una encuesta, valorando el nivel de estrés en las personas expuestas directamente a la contaminación sonora. Se llegó a la conclusión que el ruido medido en decibeles en la zona céntrica de la ciudad de Huacho está en el rango de 65 a 85 dB(A).

Almanza, (2015), en su trabajo de investigación “La contaminación sonora liberada por el parque automotor y las consecuencias producidas en la salud, en el Distrito

alto de la alianza región Tacna", tuvo como objetivo Identificar la forma de contaminación de ruido teniendo como fuente el parque automotor, para la cual la metodología se refirió con una población de 405 empleados, evaluándolos con un formulario de preguntas, concluyendo en sus resultados que se han identificado 07 afecciones físicas, de las cuales, la pérdida progresiva de la audición presenta mayor nivel de afección, también se identificaron 08 afecciones psicológicas, entre las cuales, el estrés presenta mayor índice de afección, junto a la alteración del sueño, por último se identificaron 04 afecciones sociales, siendo la alteración de la comunicación y la disminución del desempeño laboral, las afecciones de mayor nivel.

Pérez & Fernández, (2008) en su trabajo de investigación "Evaluación de la Contaminación Sonora en la ciudad de Tacna", tuvo como objetivo evaluar el ruido medido en ambientes a exteriores de la zona comercial en la ciudad de Tacna, para ello la metodología que se usó fueron de 6 estaciones estratégicas de la ciudad, en diferentes horarios y días de la semana. Se concluyo que los niveles obtenidos sobrepasan a los 70 dB permitidos en zonas comerciales en turno diurno y 60 dB en nocturno. También indico que el ruido ambiental provoca molestias al vecindario, debido a que las fuentes ruidosas se encuentran alejadas de su perímetro y la señal que llega a su lindero no es significativa a comparación del tráfico que circula alrededor de la misma.

Pósito & Garcia, (2013), en su tesis "Evaluación de la contaminación medio ambiental en las operaciones con fines petroleros de los lotes XIII A, XIII B, III, IV en el litoral de norte del Perú" tuvo como objetivo analizar las concentraciones tanto como de descargas, ruido y emisiones a la atmosfera, para ello se comparó los resultados con los ECAs y LMP. Se obtuvieron los resultados de los parámetros evaluados de calidad del aire, hacia el total de las estaciones de monitoreo, de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Aire, con relación al Monitoreo de Calidad de Ruido urbano levantado en las trece estaciones de control, doce de estas sobrepasan los estándares de calidad ambiental (ECAs) para Ruido, exceptuando una estación de monitoreo, que es DRILLING YARD porque las

actividades que se hacen, mayormente no emiten niveles de ruido que alteren negativamente al ambiente y sus zonas aledañas.

1.2.3 Antecedentes locales

OEFA, (2016) en su informe N° 0156-2016-OEFA/DE-SDCA, cuyo objetivo fue realizar el monitoreo de los niveles de ruido urbano, cuyos valores registrados en los siete estaciones de medición ubicados en los Distritos de Moquegua, Samegua, Omate y El Algarrobal, no fueron comparados con los ECA para ruido, debido a que la Municipalidad Distrital de El Algarrobal y las Municipalidades Provinciales de Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro no remitieron los instrumentos de gestión solicitados para identificar las zonificaciones correspondientes a los puntos en mención, a fin de comparar con los valores establecidos en los ECA para ruido.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la Influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

1.3.2 Objetivos Específicos

Identificar las principales fuentes de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

Determinar el nivel de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en el horario diurno y nocturno.

Estimar si hay diferencia significativa del nivel de ruido que muestra en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado.

Desarrollar un mapa de ruido, considerando la representatividad espacial y temporal de los niveles de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

Conocer la percepción subjetiva de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua hacia el ruido ambiental, mediante la realización de encuestas.

1.4 Justificación e Importancia

La contaminación a causa del ruido urbano es diferente en cada país, dado el ámbito tecnológico, económico, científico, cultural y social. A nivel mundial la acústica ambiental se sitúa evidentemente a la valoración de los fastidios producidos por el ruido urbano, elaborando encuestas socio acústicas tratando la percepción del ruido urbano y haciendo una evaluación cuantitativa de las consecuencias en las personas que están expuestas al ruido a través de las mediciones de los niveles de ruido, dentro de un área de estudio.

Cuando una persona siente o no los efectos negativos (molestia, insomnio, estrés, interrupción en la comunicación, hipertensión, falta de concentración y rendimiento, aptitud idónea de aprendizaje, entre otros) dependen a la sensibilidad que tengan frente al ruido urbano; por consecuente, los planes o programas de esfuerzos a combatir el ruido urbano se deben guiar en base a resultados que hayan tomado en cuenta la valoración subjetiva de la persona contra el ruido (SGGMA, 2014).

Se ha puesto en conocimiento que la permanente exposición a elevados niveles de ruido urbano puede traer como efecto la incapacidad auditiva, pero también puede minimizar el nivel de concentración, aumentando el esfuerzo y desgaste para realizar una actividad específica; a su vez expone al transeúnte a un genio irritable, después de la actividad de trabajo, afectando su descanso y recuperación adecuadamente.(Cohen & Castillo, 2017).

Los ciudadanos, independientemente del ruido generado en los lugares donde ejecutan su labor diaria, son expuestos también a otros tipos de ruidos, destacando a los producidos por el transporte público, así como otros derivados del ambiente.

La Política Nacional del Ambiente en el eje de Política 2, Gestión Integral de la Calidad Ambiental en relación a Calidad del Aire, tiene como uno de sus

lineamientos de política, impulsar mecanismos técnico – normativos para la vigilancia de la contaminación sonora de igual manera, en relación a Calidad de Vida en Ambientes Urbanos uno de sus lineamientos de Política, es establecer regulaciones para manejar efectivamente la contaminación ocasionada por el ruido (MINAM, 2016).

Hacer la evaluación de ruido ambiental en el Distrito de Moquegua, bajo la perspectiva subjetiva de la población y la vinculación con los niveles de ruido urbano a los que están continuamente expuestos, constituirá una aportación relevante a la sociedad, la que servirá para establecer los lineamientos referenciados en un estudio científico como aporte para la toma de decisiones a las autoridades competentes en el sector Ambiental.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis General

Los niveles de ruido vehicular influyen negativamente en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

1.5.2 Hipótesis Específicas

- La contaminación acústica tiene como fuente principal al tráfico del ruido vehicular en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.
- El nivel de contaminación acústica en la zona céntrica del Distrito de Moquegua supera los Estándares de Calidad Ambiental para ruido en el horario diurno y nocturno.
- Existe diferencia significativa del nivel de ruido entre la temporada no escolarizado y escolarizado.
- Los mapas de ruido representan de forma espacial los niveles de ruido de las zonas evaluadas.
- La realización de encuestas nos ayudara a conocer la percepción de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua hacia el ruido ambiental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

2.1.1. Sonido

Benítez,(2018), sostienen que físicamente el sonido se puede definir en una onda mecánica longitudinal que se dispersa mediante de un medio elástico y denso (normalmente el aire), con capacidad de producir una sensación auditiva. La física del sonido se denomina acústica y se ocupa de estudiar las vibraciones sonoras, así como su producción, propagación, y detección.

OEFA, (2016b), define que es energía transmitida como ondas de presión por el aire y distintos medios materiales que pueden ser percibidos por el umbral del oído o detectada por instrumentos de medición, ejemplo (sonómetros).

García, (2017), sostiene que el sonido es la vibración de las partículas de un medio, capaz de excitar el umbral del oído humano. Se propaga cuando un objeto vibra y emite en el medio una serie de compresiones y descompresiones que se van propagando de forma tridimensional. El resultado es una onda sonora moviéndose por el espacio que rodea a la fuente u objeto vibrante.

García, (2017), sostiene que las magnitudes físicas que permiten caracterizar una onda sonora son su amplitud y su frecuencia, periodo o longitud de onda.

2.1.2. Ruido Urbano

Héroux et al., (2020), sostiene que el ruido urbano puede ser denominado (ruido ambiental, ruido residencial) esté definido como el ruido generado mayormente por todas fuentes, menos las áreas industriales. Las principales fuentes del ruido urbano son el parque automotor, aéreo, ferroviario, las construcciones por obras públicas y privadas.

(Toribio et al., 2011) Desde un punto de vista físico, cualquier ruido es primariamente un sonido definido “como una variación de la presión del aire que puede ser detectada por el oído humano, logrando ser descrito mediante ciertos parámetros físicos, principalmente la intensidad y la frecuencia” Nivel sonoro continuo equivalente (Leqt).

El nivel sonoro continuo equivalente (Leqt) es definido como el nivel generador de una señal continua que, en un tiempo determinado de periodo de medición, contuviese la misma energía que la señal variable medida a lo largo del periodo de medición. Cuando el nivel sonoro se mide en dBA, entonces obtendremos el índice LAeq,T. (Avíles & Rocio, 2017).

2.1.3. Mapa de sonido

Un mapa clave de ruido es "diseñado para evaluar absolutamente la exposición a los niveles de sonido, en un área determinada a causa de la existencia de diferentes fuentes de contaminación sonora o para hacer predicciones globales en determinada área" (Martinez, 2017).

El término general de mapas de sonido se utiliza al referirse a mapas horizontales de líneas isofónicas a cierta altura del suelo. El nivel al que se refieren las líneas isofónicas que suelen ser un nivel LAeq (MINAM, 2013).

2.1.4. Ruido del tráfico

El ruido de tráfico es generado por diferentes fuentes, pueden ser obras de construcción privadas, publicas, o fábricas de rubro industriales incluso aviones en zonas aledañas a aeropuertos o diferentes fenómenos meteorológicos. No hay duda de que el tráfico ha pasado a ser hoy uno de los focos principales de contaminación sonora. El considerable crecimiento del parque automotor ha transformado al vehículo en la constante de degradación sonora principal en las ciudades deteriorando la calidad de vida de las personas (Morales, 2009).

Los niveles y composición espectral del ruido de tráfico cambian considerablemente de acuerdo con su función de varios parámetros. Estos ruidos varían de acuerdo con los tipos de vehículos que los generan, también de forma de utilización de la carga a transportar, etc., en todo caso, el parámetro más fundamental es la intensidad del tráfico rodado (Morales, 2009).

2.1.5. Calidad de vida

Se debe indicar que el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo el año 2010, indica que el concepto de calidad de vida contiene diferentes niveles de generalización de la sociedad también incluyendo el bienestar emocional, mental y físico. La calidad de vida se estudia en 5 áreas. El primero es por el bienestar físico, (salud y seguridad), bienestar material (Según las pertenencias, ingresos, medio de transporte y vivienda, etc.), bienestar social (comunicaciones personales, afinidad con las personas, familia y la comunidad), desarrollo (de acuerdo a la producción, contribución y educación) y bienestar emocional (amor propio, mentalidad, inteligencia emocional, creencia y espiritualidad) (PNUD, 2010).

Hay varias teorías para calidad de vida, pero (Bond & Corner, 2004), dan a conocer que son factores de acuerdo con el estado de salud: salud mental, bienestar físico y capacidad funcional.

2.1.6. Normativa

PCM, (2003), sostiene que el reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, dado en el capítulo 1, artículo 4 que se refiere a los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA), que los niveles máximos de ruido urbano no deben sobrepasarse para cuidar la salud humana. Dichos ECA's tienen como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (Laeq, T), (D.S. Nº 085-2003-PCM).

MINAM, (2013), establece el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, mediante la resolución ministerial RM-Nº-227-2013-MINAM. Este protocolo constituye las metodologías, técnicas y procedimientos para la correcta evaluación

de monitoreo de ruido urbano. El monitoreo de ruido urbano es la medición de los diferentes niveles de presión sonora emitida por las diferentes fuentes hacia el ambiente.

2.1.7. Principales vías

Jalca et al, (2017), sostienen que en la elaboración de los estudios de vías es primordial constituir previamente, una clasificación que admita juntar en grupos las carreteras que cuenten con características parecidas. Esta clasificación debe basarse de acuerdo con la función y servicio que vayan a prestar las diferentes vías. Las vías se resaltan por su alta continuidad y mayor flujo de vehículos en una zona urbana (Lobos, 2008).

2.1.8. Sonómetro

El instrumento fundamental para medir los niveles acústicos es el sonómetro. Es un instrumento de medición electrónico que proporciona una medida objetiva y repetible de la presión sonora.

En el mundo se puede encontrar una alta variedad de sonómetros; sin embargo, muchos de ellos carecen de la precisión necesaria para realizar medidas con un mínimo de fiabilidad. Veamos en qué debemos fijarnos a la hora de adquirir un equipo, o comprobar si las medidas realizadas por los consultores que contratemos se han llevado a cabo con la instrumentación adecuada.

Es un equipo normalizado que se usa para en la medición de los niveles de presión sonora (MINAM, 2013).

2.1.9. Protocolo de muestreo de ruido

A. Aplicabilidad de la Emisión de Ruido.

Los datos recopilados en los muestreos de la emisión de ruido se utilizaron para la comprobación de los niveles de emisión de ruido por una parte de las fuentes. Se

define la emisión de ruido como “la presión sonora que se genera en cualquier condición, que impacta al medio ambiente, zonas urbanas y espacios públicos”.

De manera minuciosa, la magnitud del nivel de emisión de una fuente se identifica por su nivel de intensidad acústica. Al medirse un nivel de presión sonora a una determinada distancia de alguna fuente y en condiciones adecuadas para determinar su emisión, minuciosamente se está midiendo el nivel de cantidad de contaminante generado por la fuente en el punto determinado.

El nivel de contaminación por ruido de una fuente se puede interpretar a través del nivel de presión sonora (NPS) en un punto relativamente próximo a este (nivel de cantidad de contaminante de ruido en ese punto), si se puede reconocer que la fuente principal de contaminación sonora que incide es la que se desea describir (MINAM, 2013).

B. Parámetros de medición

MINAM, (2003), establece que los fundamentales parámetros para la medición en campo de la emisión de ruido urbano son:

I. El nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeq, T) con filtro de ponderación A y respuesta lenta slow.
Nivel de un sonido de intensidad continua que, en un periodo de tiempo dado y en un área determinada, tiene igual energía sonora que el sonido que varía con el tiempo. Se considera como el nivel de presión sonora continua que poseería la igual energía acústica que el ruido fluctuante o variable medido en un igual período de tiempo.

II. El Ruido residual, es medido a través del nivel de presión sonora continúo equivalente con filtro de ponderación A, (LAeq, T), Residual y respuesta lenta slow. El Ruido total en la ocasión que los ruidos característicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido urbano sin ruido específico. Es decir que cuando deseamos medir la repercusión de una fuente de ruido en los diferentes

niveles de presión sonora que se muestrean en un punto móvil o fijo, debemos determinar sus niveles sonoros que se obtienen con la fuente activa e inactiva.
Si la fuente a evaluar no está activa o funcionando, el nivel de ruido que se obtiene se identifica como un ruido residual y se describe a través de su nivel sonoro continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq, Residual.

C. Intervalos y Tiempos de Medición.

El intervalo unitario de tiempo de medición está fijado por una hora con capturas representativas de datos de quince minutos mínimamente.
Para no tomar mediciones cortas, que fueran proporcionar una nula representatividad, El lapso de cada intervalo de tiempo de muestreo no deberá ser menor a cinco minutos, motivo por el cual se recomienda tomar al menos tres mediciones de cinco minutos de duración para alcanzar los quince minutos. Para hacer una evaluación de la emisión de ruido urbano de una o varias fuentes, cuando las fuentes de emisión de ruido por su entorno o manera de operación no permiten realizar las mediciones en los intervalos de tiempo descritos, éstas estas deberán ser efectuadas en el tiempo.

D. Ubicación del Sitio de Medición.

MINAM, (2013), establece que en caso se trabaje con fuentes de emisión de ruido fijas, puede darse que la fuente se conozca perfectamente o se precise medir la emisión procedente de muro o de una zona que se toma como fuente de emisión.
La toma de muestras de la emisión de ruido se toma a un metro y medio del exterior de una vivienda o edificio, y a un metro con veinte centímetros desde el suelo donde este posicionada la fuente de emisión de ruido (vereda, calzada, etc.), no tiene relevancia cuántas, estén posicionadas interiormente o en los exteriores de los edificios o viviendas, tales como aparatos de aire acondicionado, ventiladores, y rejillas de ventilación.
El área a evaluar se asegurará que corresponda con el que requiere la medición de ruido.

Dados los atributos del terreno o alguna eventualidad, no se puede instalar adecuadamente el instrumento de medición a las distancias recomendadas, se colocará a una distancia en que las condiciones lo permitan, comentando en las observaciones el informe técnico.

E. Procedimiento de medición

Al realizar un muestreo para medir los niveles de ruido, se debe revisar el estado meteorológico y empezar de manera adecuada. Los muestreos deben realizarse con un clima seco; no en presencia de precipitaciones fluviales o tormentas eléctricas y la superficie donde se efectuarán las mediciones tiene que estar seco. Al levantarse esta información de las mediciones en unas de estas condiciones contraindicadas, los datos obtenidos no se deberán tomar en cuenta.

Además, se deberá tomar en cuenta lo indicado en los numerales. La medición se realizará con sonómetros Clase 1 o Clase 2 integradores, de acuerdo con la norma IEC 61672-1:2002 o la que corresponda sustituirla y la revisión y/o ajuste de la calibración del sonómetro se realizada en laboratorios certificados, con calibradores o pistófonos que se ajusten con la norma IEC 60942:2003. Las evaluaciones se harán configurando el sonómetro con respuesta rápida Fast (F) y lenta slow (S), y con filtros de ponderación frecuencial A y con filtro de ponderación frecuencia A.

La evaluación deberá hacerse durante el día, horario y cuando la intensidad de contaminación de ruido sea representativa. Se debe realizar por lo menos dos procesos de medición de quince minutos de toma de datos de cada uno, el primero con las fuentes de emisión de ruido esté representativamente activas en un período de tiempo de alta emisión o incidencia, con esto se obtendrá el nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq,1h y el segundo cuando no haya representatividad en las fuentes, obteniendo así el ruido residual, LRaeq,1h, Residual.

2.2 Definición de términos

Acústica: Es la parte de la física que se ocupa del estudio del sonido (Avíles & Rocio, 2017).

ECA: Estándar de Calidad Ambiental**,** Fijados por el Ministerio del Ambiente, dan valores máximos permitidos de contaminantes en el ambiente. Su objetivo es garantizar la preservación de la calidad del medio ambiente dando instrumentos de gestión ambiental sofisticados y de evaluación detallada (PCM, 2003).

Efectos en la salud: El ruido es uno de los contaminantes que lentamente va deteriorando la salud, puede provocar mayormente efectos adversos estos son de acuerdo a la sensibilidad física - mental de las personas y sus daños son de tres tipos: auditivos, fisiológicos y psicológicos (Tapia, 2004).

Decibel (dB): El decibel o decibelio es la unidad principal de medida utilizada para representar el nivel de potencia o nivel de intensidad del sonido (Rivera, 2016).

Frecuencia: Es el número de ciclos de una onda que se completan en un segundo y su unidad de medida es el Hertz (Hz), que equivale a un ciclo por segundo (Obregón, 2016).

Fuentes Móviles: Son los vehículos con motor de combustión como los vehículos ligeros con motor de gasolina, vehículos pesados y ligeros con motor diésel, motocicletas y aviones (Pico, 2012).

Horario Diurno: Es el periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas (PCM, 2003).

Horario Nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente (PCM, 2003).

Salud: La Organización Mundial de la Salud define como salud: "Un estado de ausencia de enfermedad y de completo bienestar físico, mental y social" (Héroux et al., 2020).

Zona residencial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales (PCM, 2003).

Zona mixta: Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial – Comercial, Residencial – Industrial, Comercial – Industrial o Residencial – Comercial – Industrial. En los lugares donde existan zonas mixtas, el ECA que se aplicará será el que corresponde a la zona más exigente (PCM, 2003).

Zona comercial: Áreas con permiso de la autoridad local pertinente para la realización de actividades comerciales y de servicios (PCM, 2003).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICOS

3.1. Tipo, diseño y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación fue no experimental, ya que no se manipulo las variables (Fernandez & Baptista, 2014).

El presente trabajo de investigación fue de naturaleza cuantitativa, el sonido es parte física del ruido, es descrito mediante valores a través de un instrumento de precisión.

3.1.2. Diseño de investigación

Fernandez & Baptista, (2014), sostiene que la investigación longitudinal, obtiene datos de varios puntos del tiempo, para hacer inferencias acerca de la evolución del problema de investigación. La siguiente investigación correspondió a un diseño Longitudinal, puesto que se tomaron datos en diferentes horarios y meses.

3.1.3. Nivel de investigación

Fernandez & Baptista, (2014), "Nivel explicativo**"** ya que busco explicar la influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en el centro del Distrito de Moquegua.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El presente estudio se realizó por el tiempo de tres meses, para que tenga una mayor significancia en cuanto a la representatividad de los datos a obtener.

La zona de estudio fue en la zona céntrica del Distrito de Moquegua/ Provincia Mariscal Nieto/ Región Moquegua.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

Para este presente estudio estuvo basada en la población y tráfico vehicular presente en el Distrito de Moquegua (Latitud 17°11′38″S y longitud 70°56′04″O) Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua, al Sur de Perú. Este Distrito está ubicado a 1417 m sobre el nivel del mar, cuenta con 50763 habitantes cubriendo una superficie de 3948 km^2 (INEI, 2018).

3.3.2. Muestra

Para el monitoreo de ruido

El tipo muestreo fue aleatorio estratificado, para determinar el tamaño de muestra requerido y estimar p (proporción de los vehículos a evaluar) dentro de N (Total de vehículos), que se fundamenta en la siguiente fórmula estadística propuesta por (Spigel 1978). Se obtuvieron datos de área de estadística, de la subgerencia de transporte de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.

Para esto fueron identificados puntos de muestreo no probabilístico y por conveniencia. En total fueron seleccionados 6 puntos (4 calles y 2 Avenidas), los cuales están presentados en la Figura 1.

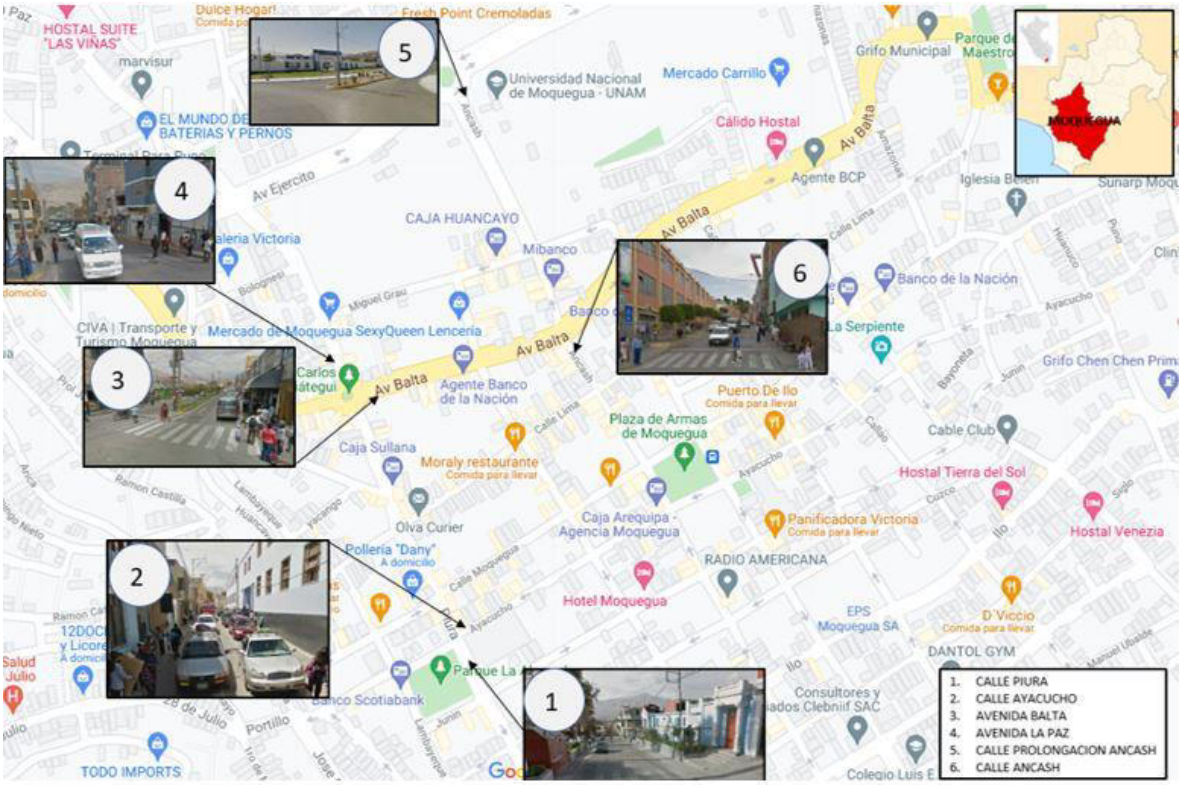


Figura 1: *Localización general de la población, donde se indica los puntos de muestreo que son objeto de este estudio. Calle Piura (1), Calle Ayacucho (2), Avenida Balta (3), Avenida La Paz (4), Prolongación Ancash (5) y Calle Áncash (6).*

Fuente: Elaboración propia.

Para aplicar encuestas

Considerando la población aproximada del Distrito de Moquegua al año 2017, proporcionada por el (INEI, 2017), se aplicó la presente ecuación estadística para obtener la muestra:

$$n = \frac{Z^2_{1-\propto/2} N \delta^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\delta^2}$$

Donde:

n= dimensión de Muestra

N= dimensión de la Población

Z= Grado de Confianza

δ= Nivel de Heterogeneidad

E= Margen de Error

Al aplicar la formula se determinó un tamaño de muestra de 382 personas a encuestar con error de 5% y un nivel de confianza de 95%, Se debe aclarar que el área de estudio no es una cuadrilla o el área total del Distrito de Moquegua, son solo unas de las principales vías, por lo que se considerara solo las encuestas de las viviendas o personas que sean directamente influenciadas, motivo por el cual se realizó 60 encuestas aleatoriamente, 10 por cada avenida o calle evaluada.

3.4. Operacionalización de las variables

En la Tabla 1 es mostrado la operacionalización de las variables, con sus respectivas dimensiones e indicadores.

Tabla 1.
Operacionalización de variables

Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores
General			
Determinar la Influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.	Ruido vehicular Calidad de vida	Niveles de ruido vehicular Salud mental Bienestar físico	NPS dB(A) Perdida de sueño, atención. Molestia Hipoacusia
Específicos			
Identificar las principales fuentes de ruido vehicular presentes en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.	Fuentes de ruido vehicular	Tipos de vehículos	Categoría de vehículos Número de vehículos
Estimar la diferencia significativa del nivel de ruido que muestra en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado	Diferencia significativa del nivel de ruido	Estadístico de prueba	Valor hipotético

Desarrollar un mapa de ruido, considerando la representatividad espacial y temporal de los niveles de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua	Niveles de ruido	Nivel de ruido	Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A. LAeq.
Conocer la percepción subjetiva de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua hacia el ruido ambiental, mediante la realización de encuestas.	Percepción subjetiva de las personas	Salud mental	• Estrés • Falta de concentración
		Bienestar físico	• Dolor de cabeza • Pérdida de audición

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Instrumentos

La presente investigación tubo dos enfoques de análisis, tanto el subjetivo (percepción de la población mediante encuestas) y el objetivo (medición de los niveles sonoros con el uso del sonómetro y mapas de ruido), en base al ruido urbano del Distrito de Moquegua.

3.5.1. Niveles de ruido

La evaluación de niveles de ruido urbano se realizó de conforme al protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, aprobado por la R.M. N° 227-2013-MINAM.

Suarez, (2002), sostiene que es método fundamental para saber la condición del ambiente sonoro en una zona, es un mapa de ruido. Esta brinda información de manera gráfica visual del comportamiento sonoro de una zona geográfica (calle, avenida, ciudad, o país) y sus fuentes, en un tiempo definido. Va a depender de la metodología aplicada, los datos que se obtiene de esta clase de evaluación pueden tener una gran aplicación, proyección y utilidad. Normalmente los niveles sonoros

son interpretados en base a colores a manera de las curvas de nivel topográficas en un mapa.

El Protocolo Nacional de monitoreo de ruido urbano en su Anexo N°03 plantea las pautas para la toma de medidas de ruido. El mapa de ruido ha de interpretar niveles de ruido ambiental en intervalos de 5 decibeles. estos intervalos de nivel de ruido se plasman en el mapa de ruido a través un color. A continuación, en la siguiente tabla 2, se representan los intervalos de nivel sonoro con un color y trama relacionado a éste, los mismos que se pueden tomar como referencia para la elaboración de mapas de ruido (MINAM, 2013).

Tabla 2.

Nivel sonoro con su correspondiente color.

Zona de ruido dB	Color
<35	**Verde claro**
35 a 40	**Verde**
40 a 45	**Verde oscuro**
45 a 50	**Amarillo**
50 a 55	**Ocre**
55 a 60	**Naranja**
60 a 65	**Cinabrio**
65 a 70	**Carmín**
70 a 75	**Rojo lila**
75 a 80	**Azul**
80 a 85	**Azul oscuro**

Elaboración propia

3.6. Procedimientos

A continuación, se detalla los procedimientos para llevar a cabo el presente estudio

3.6.1. Identificación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo fueron identificados en base a las principales vías con elevado tráfico vehicular. En total fueron seleccionados 6 puntos principales, de los cuales 4 fueron calles y 2 avenidas.

En total fueron seleccionados 24 puntos, siendo que en cada punto principal fueron considerados 4 subpuntos a lo largo de cada uno de estos puntos principales. Seleccionado los puntos, estos fueron clasificados en función al protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, aprobado por la R.M. N° 227-2013-MINAM.

3.6.2. Medición del ruido y conteo de autos

La medición del ruido sonoro se ha realizado entre los meses julio, agosto y setiembre del 2019, se tomó las muestras a lo largo de los días generalmente laborables de semana, de lunes a viernes. Cabe precisar que se realizaron 24 mediciones de 15 min por cada punto móvil en los horarios mostrados en la Tabla 3. El ruido fue cuantificado utilizando el sonómetro Cirrus 172 B.

Tabla 3.
Horarios de los periodos del día.

Periodo	horario
I	5:15 – 7:00 hrs
II	7:15 – 9:00 hrs
III	12:15 – 14:00 hrs
IV	17:15 – 18:45 hrs
V	19:01 – 20:46 hrs
VI	22:01 – 23:45 hrs

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se realizó un conteo vehicular simultaneo a la medición de ruido, que son 15 minutos por cada punto y por los meses julio, agosto y setiembre del 2019. También se describió las características del tráfico automotor, tomando en cuenta el número, tipo, y también las fuentes de ruido urbano que no formen parte del tráfico automotor de acuerdo a la percepción del evaluador en cada punto de muestreo.

Los datos quedaran registrados en la ficha de campo, ver Anexo N°2 en el que se encuentra el esquema de la ficha de registro usada en campo para las mediciones. Por cada estación de medición se levantó una ficha de campo, en la cual se incluye una imagen, coordenadas UTM WGS-84 19S del punto, dirección, referencia urbana y características de la vía.

3.6.3. Límites Máximos de ruido

En la Tabla 4 nos proporciona los ECAs para el ruido para zonas exteriores, de acuerdo a las zonas y sus valores máximos para cada horario, estos valores no se deberían de sobrepasarse a fin de salvaguardar la integridad de la población.

Tabla 4.
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido.

Categoría de Área/Zona	Límites en dB (A) Leq	
	Diurno (diurno) (07:01 a.m. a las 22:00 p.m.)	Nocturno (nocturno) (22:01 p.m. a las 07:00 a.m.)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona mixta	70 dB	50 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

3.6.4. Aplicación del cuestionario

El cuestionario se aplicó de forma aleatoria a las personas que directamente se vieron afectadas por la contaminación sonora, las cuales viven alrededor o a lo largo de 6 puntos de muestreo (4 calles y 2 avenidas) de la Zona céntrica del Distrito de Moquegua, encuestando a 10 personas por punto de muestreo.

La metodología más usada para conocer el nivel de molestia e impactos psicológicos por exposición al ruido urbano en una población es mediante la aplicación de una encuesta social, ver anexo N°5. No hay una normativa respecto al método a usar en la encuesta social, es por eso que discrepan entre sí, en la

metodología de entrevista, planificación de muestreo, extensión y verbos a usar en la encuesta, jerarquías de respuestas, etc.

El propósito de la encuesta en la presente investigación fue recopilar datos que faciliten examinar y cotejar, entre varias variables, la percepción subjetiva de la población del Distrito de Moquegua respecto ruido urbano en las principales vías y de sus posibles efectos.

3.7. Análisis de datos

Los datos de nivel de ruido obtenidos en cada punto de muestreo y para cada mes se introdujeron en una hoja de Excel e importaron al programa(R Team Core, 2019), que permitió elaborar mapas espaciales y temporales, y las comparaciones de aplicaciones a través de la prueba ANOVA ($p < 0,05$ significativa) entre los niveles de ruido por mes y áreas de monitoreo. Además, los datos de los niveles de ruido se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (Tabla 4) establecido por el Ministerio de Medio Ambiente (MINAM, 2003). Asimismo, los resultados del cuestionario obtenido de todos los encuestados fue introducido en IBM SPSS versión 25 para su análisis.(MINAM, 2003)

3.8. Validación y confiabilidad de los instrumentos

3.8.1. Validación

Según Fernandez & Baptista, (2014), la validez es el grado en que el instrumento en verdad mida la variable que se busca medir.

El instrumento mide sonidos en unidades de decibeles (dB), en especial los sonómetros de clase 1 o clase 2, deben cumplir que todas las marcas y modelos lo especificado a la IEC 61672.

El cuestionario fue validado por expertos (juicio de expertos) en el tema de ruido, el cual se adjunta la encuesta validada, ver Anexo 5.

3.8.2. Confiabilidad

Para la confiabilidad del estudio de la presente tesis de investigación, se realizó la calibración del instrumento en el laboratorio LO JUSTO SAC, que es un laboratorio acreditado de acuerdo con lo que establece el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), ver Anexo 4. “Certificado de Calibración Sonómetro Cirrus 172 B”

Para la confiabilidad del instrumento (encuesta) fue evaluada mediante el alfa de Cronbach cuyo valor obtenido en el Análisis de la consistencia fue alto $\alpha=0.91$.

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Fuentes principales de ruido presentes en la zona céntrica del Distrito de Moquegua

Las principales fuentes de ruido se pueden apreciar en la Figura 2 y Tabla 5, estas representan el número de vehículos en los seis puntos de monitoreo P1, P2, P3, P4, P5, P6) del Distrito de Moquegua, durante tres meses (Julio, agosto y setiembre). Como es observado en la Figura 2, un mayor número de vehículos es reportado en el P3 (5396 ± 112) seguido del P1, P4, P5, P6, y P2, siendo este comportamiento similar para cada mes. El mayor número de vehículos encontrado en el P3 es debido a que esta avenida es de dos carriles de doble sentido y es unos de los accesos para el mercado central donde se concentra la mayor actividad comercial, aumentando la dinámica vehicular privada y pública. En contraste el P2 (1273 ± 155), es una calle de un solo sentido, con poca actividad económica y baja congestión vehicular debido a que esta no es un desfogue del punto P3.

4.2. Concentración vehicular en horario diurno y nocturno

Como se observa en la Figura 2 la mayor concentración vehicular tanto para el horario diurno y nocturno en los tres meses tiene un mismo comportamiento, teniendo la mayor concentración en el Punto P3 (Av. Balta), debido a que es una vía donde hay mucho tráfico de vehículos rodados, en consecuencia, los niveles de ruido fluctúan de manera constante, traduciéndose esta gran concentración en una mayor contaminación sonora de acuerdo a la Figura 2.

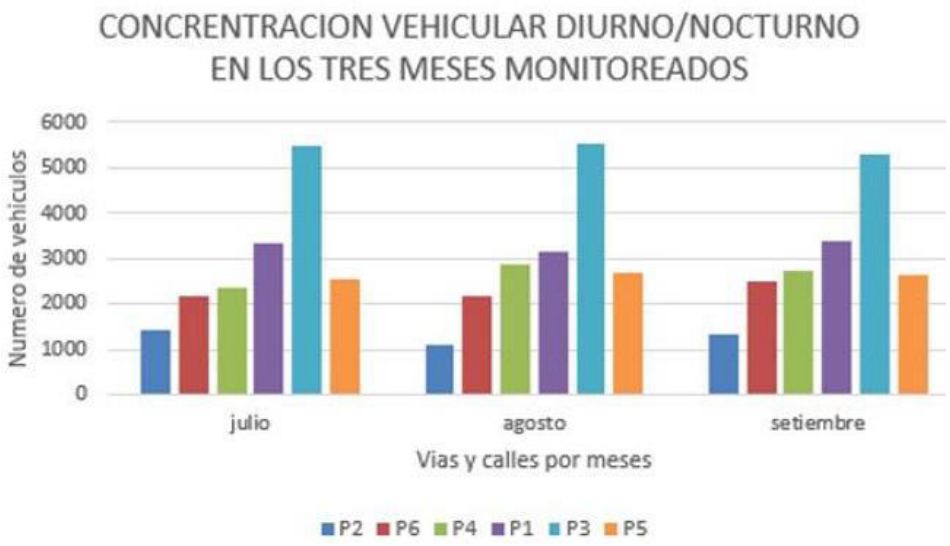


Figura 2. *Concentración vehicular en horario Diurno y Nocturno en los tres meses de estudio.*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 5, se tiene la mayor concentración vehicular en el horario diurno para los puntos (P2, P3, P4, P5, P6 y P1), teniendo en el punto P3 una mayor diferencia de concentración vehicular representada por 9196 unidades y en el Punto P2 una menor diferencia de concentración vehicular representada por 3109 unidades, una de las razones de la mayor concentración vehicular en el horario Diurno, es porque se evaluó en horario diurno 4 puntos móviles y en nocturno solo 2 puntos móviles, y las principales actividades económicas en el Distrito de Moquegua se realizan en el horario diurno, mientras que en horario nocturno disminuye drásticamente las diferentes actividades económicas.

Tabla 5.
Concentración vehicular en horario diurno y nocturno

Puntos	Avenidas y Calles	Vehículos	
		Diurno	Nocturno
(P2)	Calle Ayacucho	3483	374
(P6)	Calle Ancash	5493	1367
(P4)	Avenida la Paz	6544	1409
(P1)	Calle Piura	7595	2255
(P3)	Avenida Balta	12715	3539

(P5)	Calle Ancash Prolongación	7126	756

Fuente elaboración propia

De acuerdo a la Figura 3, se presenta un versus, en la parte vertical se tiene la cantidad de vehículos y en la parte inferior horizontal se tiene los puntos, se observa que la mayor concentración vehicular se da en el punto P3 con un total de 16254, y menor concentración vehicular en el punto P2 un total de 3866, haciendo una diferencia de concentración vehicular de 12388 unidades en ambos horarios de medición.

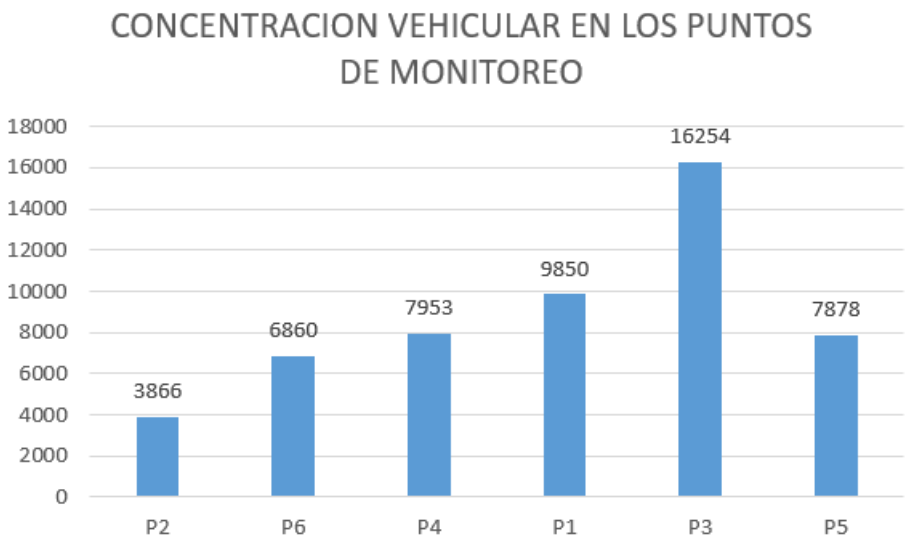


Figura 3. *Concentración vehicular de los meses en los puntos evaluación en el horario diurno y nocturno*
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 6, el tipo de vehículo que presenta mayor concentración son los autos, siendo una constante para los dos horarios tanto diurno y nocturno en los tres meses, seguidamente en una menor cantidad se contabilizo las combis, también por los tres meses tiene un mismo comportamiento, estas son seguidas por las motos y por último camiones con un mismo comportamiento tanto por cantidad y horario por los tres meses.

Tabla 6.
Concentración vehicular por tipo de vehículo en los puntos de evaluación en el horario diurno y nocturno

Tipo de vehículo	Nro. de vehículos	
	Diurno	**Nocturno**
Moto	1930	332
Auto	35460	8235
Combi	5663	1052
Camión	278	90
Total	**43331**	**9709**

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Nivel de ruido diurno y nocturno/ temporada escolarizada - no escolarizada

La Figura 4 muestra el nivel de ruido promedio (tanto para el horario diurno y nocturno) medido en cada área de monitoreo (calle Piura (P1), calle Ayacucho (P2), Avenida Balta (P3), Avenida La Paz (P4), Prolongación Ancash (P5), y calle Ancash (P6)) durante tres meses (julio, agosto y septiembre) dentro del centro de la ciudad de Moquegua. El promedio (todos los meses y áreas de monitoreo) del nivel de ruido en el Distrito de Moquegua fue de 67.59 ± 6.62 Leq que van de 53.6 a 79.1 Leq. El nivel medio de ruido para julio (oscilaba entre 53,6 y 79,1), agosto (oscilaba entre 55.4 a 77. 2) y septiembre (oscilado entre 55,6 y 76,9) fueron de 67,16 ± 3,72 Leq, 67. 53 ± 3. 67 Leq, y 67,69 ± 3. 46 Leq, respectivamente. El P1, P3, y P4 mostraron niveles de ruido más altos (Leq dB) que P2, P5, y P6 para los tres meses. No se encontró diferencias significativas ($p > 0,05$) entre P1, P3, y P4 con P2, P5, y P6, respectivamente para cada mes. Similar comportamiento, y no observaron diferencias representativas entre las áreas de monitoreo para cada mes (Por ejemplo, entre P1 de cada mes) de acuerdo con la Figura 4, también estadísticamente se pudo observar en la tabla 7 que no hay diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los meses Julio, Setiembre (temporada escolarizada) y Agosto (Temporada no escolarizada).

En las zonas urbanas, el ruido del tráfico rodado producido por el sector del transporte en calles, avenidas y vías altas se considera la principal fuente de contaminación acústica (Kobza y Geremek, 2017).

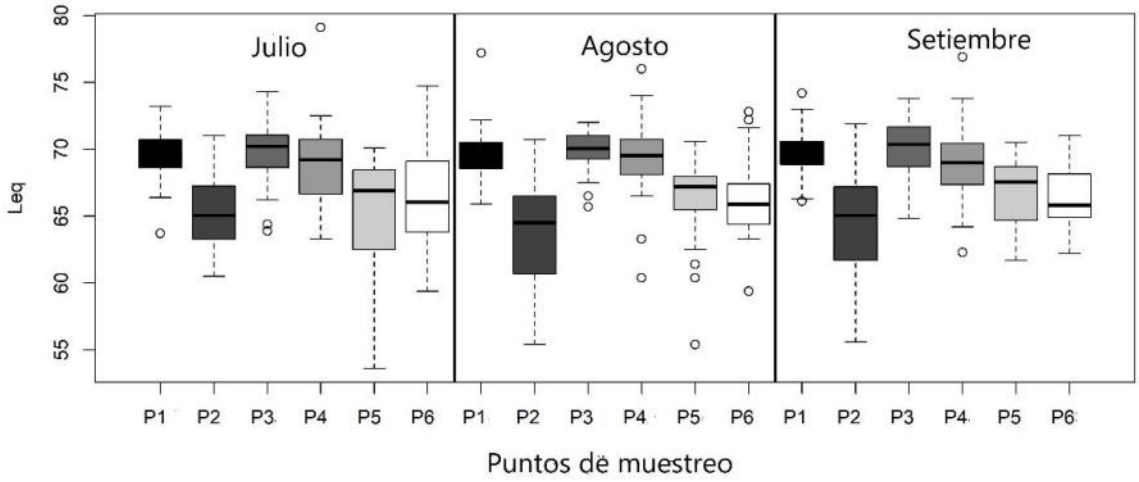


Figura 4. *Niveles promedio de ruido (diurno y nocturno) de las seis calles principales monitoreadas en el Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre).*
Fuente: Elaboración Propia

La

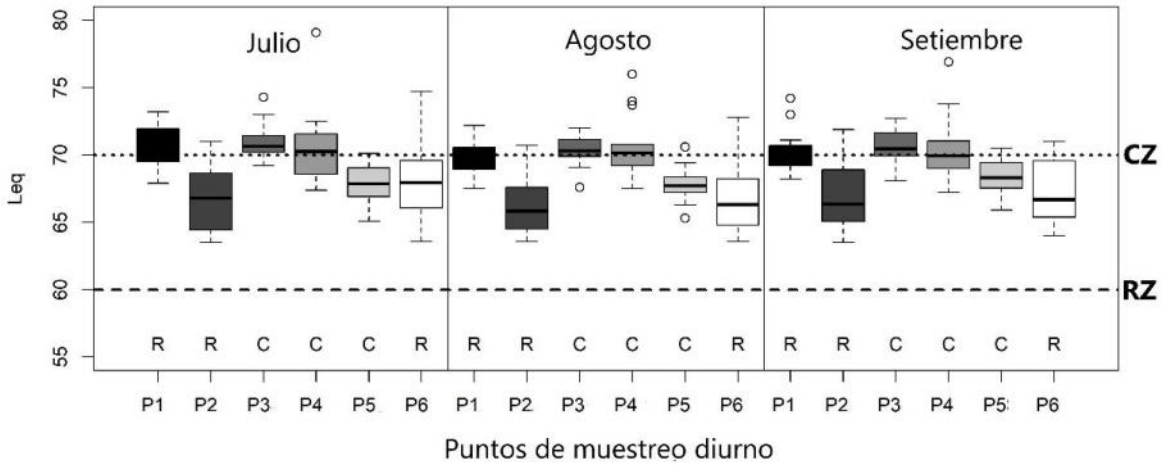


Figura 5 muestra los niveles de ruido promedio medidos en tiempo diurno (07:01 a.m. a 22:00 p.m. hora local) en cada área de monitoreo (P1, P2, P3, P4, P5 y P6) para julio, agosto y septiembre en el centro de Moquegua. Del mismo modo, una categorización del área residencial (R) (P1, P2 y P6) y comercial (C) (P3, P4 y P5). Los niveles de ruido diurno considerando todos los meses y áreas de monitoreo oscilaron entre 63,5 y 79,1 Leq con una media de 68. 70 ± 2. 55 Leq.

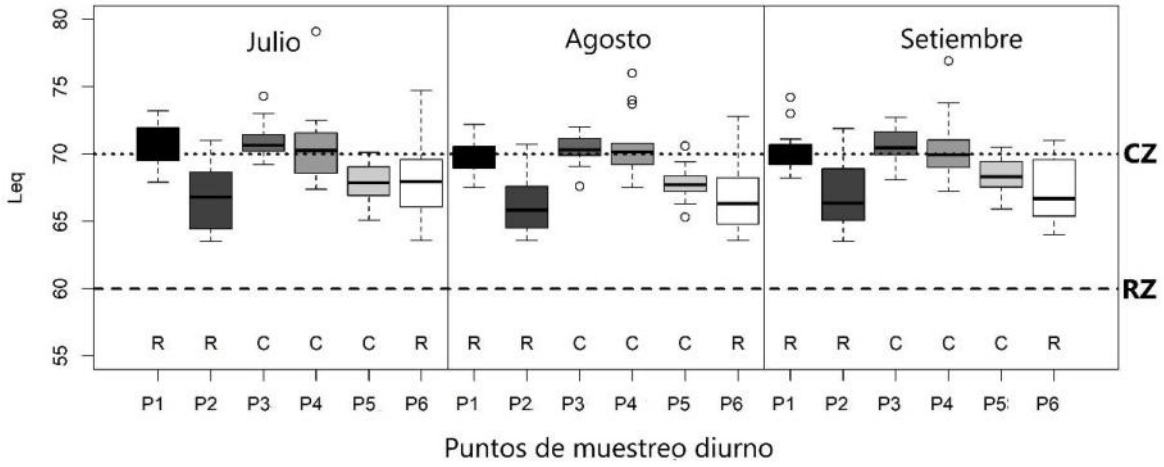


Figura 5. *Promedio de los niveles diurnos de ruido de los seis principales monitoreos del Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre). R = zona residencial, C = zona comercial, CZ = 70 Límites de valor leq en zona comercial para tiempo diurno, RZ = 60 Límites de valor Leq en zona residencial para diurno.*
Fuente: Elaboración propia

La Figura 6 muestra los niveles de ruido promedio medidos en el horario nocturno (22:01 p.m. a 07:00 a.m. hora local) en cada área de monitoreo (P1, P2, P3, P4, P5 y P6) para los tres meses (julio, agosto y septiembre) dentro del centro de la ciudad del Distrito de Moquegua. Asimismo, en la Figura 6 se observa una categorización del área residencial (R) (P1, P2 y P6) y comercial (C) (P3, P4 y P5). Los niveles nocturnos de ruido oscilaron entre 53,6 y 77,2 Leq, con un promedio de 64,89 ± 3. 91 Leq. Mendoza et al., (2018) en la ciudad de Ilo desde Moquegua reportó un valor menor (66,58 dB) de nivel de ruido en época nocturna.

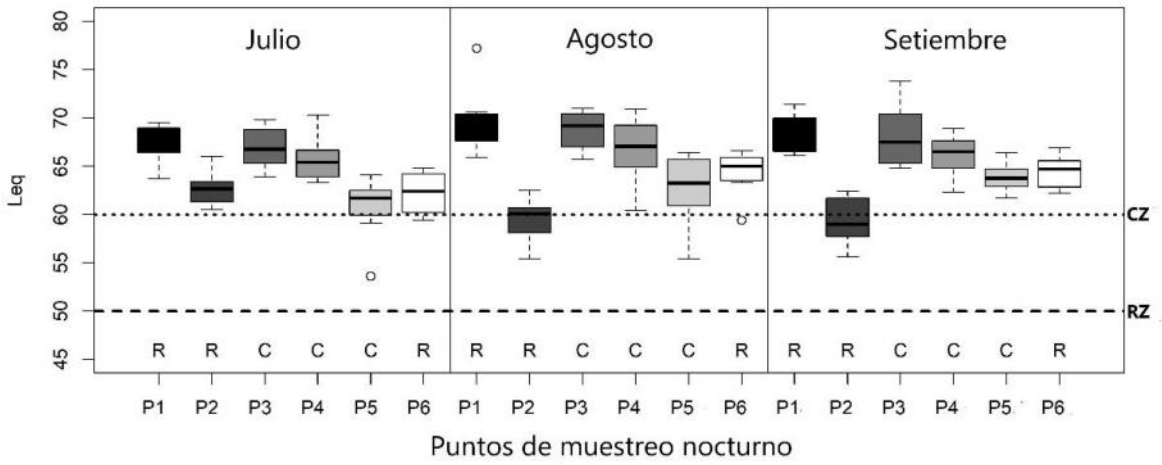


Figura 6. *Promedio de los niveles nocturnos de ruido de los seis principales monitoreos del Distrito de Moquegua durante tres meses (julio, agosto y septiembre). R = zona residencial, C = zona comercial, CZ = límites de valor de 60 Leq en zona comercial para tiempo nocturno, RZ = límites de valor de 50 Leq en zona residencial para tiempo nocturno.*
Fuente: Elaboración propia

El nivel de ruido en función de un mes siguió el siguiente orden: agosto (65. 29 ± 4. 49 Leq) > septiembre (65. 09 ± 3. 75 Leq) > Julio (64. 30 ± 3. 91 Leq). Según el análisis de varianza (ANOVA) Tabla 7, se observó que no existe una diferencia significativa (p > 0,05) entre los meses Julio, Setiembre (temporada escolarizada) y Agosto (Temporada no escolarizada).

Tabla7.
Análisis de varianza (ANOVA) para temporada escolarizada (julio - setiembre) y no escolarizada (agosto).

Origen de las variaciones	*Suma de cuadrados*	*Grados de libertad*	*Promedio de los cuadrados*	*F*	*Probabilidad*	*Valor crítico para F*
Entre grupos	9.23130208	1	9.23130208	1.53304196	0.21718417	3.89086743
Dentro de los grupos	1144.09615	190	6.02155866			
Total	1153.32745	191				

En la tabla 8, se observa el resumen del análisis de varianza (ANOVA) entre los meses Julio, Setiembre (temporada escolarizada) y Agosto (Temporada no escolarizada), en los cuales nos da la cantidad de puntos muestreados (96) por temporada, asimismo nos indica el promedio en Leq por temporada escolar (68.65

Leq) y no escolar (69.09 Leq), siendo la temporada no escolar la que presenta un mayor ruido ambiental (69.09 Leq), también se obtuvo una diferencia de (0.44 Leq) entre ambas temporadas.

Tabla8.
Resumen de análisis de varianza

Grupos	*Cuenta*	*Suma*	*Promedio*	*Varianza*
escolar	96	6590.6	68.6520833	6.42020614
no escolar	96	6632.7	69.090625	5.62291118

4.4. Percepción del ruido

En total se les hizo un total de 60 personas (mujeres 53,2% (n=33) y hombres 43,5% (n=27) con edades comprendidas entre 33 y 50 años) que vivían alrededor de las áreas de monitoreo a través de un cuestionario que contenía 8 preguntas relacionadas con las molestias causadas por el tránsito vehicular y los niveles de contaminación acústica a los que están expuestos.

En la Tabla 9 se presenta la pregunta, su respuesta, y el porcentaje de cada respuesta. También se observa que el 80,6% (n=50) se ven afectados por contaminantes ruido generados principalmente por el tráfico vehicular (71,2%), las actividades de construcción (9,7%), el comercio y los clubes o bares (4,8%) y otras actividades (6,5%). Las dos primeras respuestas mostraron la molestia de un gran número de participantes al confirmar que el tráfico vehicular es la principal fuente de contaminación acústica.

El malestar de leve a muy molesto estuvo representado por el 93,6%, mientras que las actividades como trabajo (40,3%), descanso (16,1%) y conversación (16,1%) son las más afectadas. El estrés (33,9%), la falta de concentración (29,0%) y el dolor de cabeza (17,7%) son los principales factores psicológicos y fisiológicos que producen la contaminación acústica. Un 71% (n = 44) de los participantes respondió que no tomaron acciones para contrarrestar la contaminación acústica, y un 85,5% (n = 53) desconoce sobre la legislación ambiental del ruido. Además, el 46.8% (n =

27) respondió que podría pagar un impuesto anual, mientras que el 53,2% (n = 33) de los participantes no estaría dispuesto a pagar.

Tabla 9.
Muestra la pregunta, la respuesta y el porcentaje de molestia entre las personas objetivo (N = 60) debido al tráfico vehicular.

Pregunta	**Respuesta**	**N (%)**
¿Le afecta el ruido generado?	Sí	50 (80.6%)
	no	10 (16.1%)
¿Cuál es la principal fuente de ruido en su sector?	Tráfico vehicular	44 (71.0%)
	Actividad de construcción	6 (9.7%)
	Comercio	3 (4.8%)
	Discotecas o bares	3 (4.8%)
	Otros	4 (6.5%)
¿Cuál es el grado de incomodidad producido?	Nada molesto	2 (3.2%)
	Ligeramente molesto	14 (22.6%)
	Moderadamente molesto	19 (30.6%)
	Molesto	12 (4%)
	Muy molesto	13 (21.0%)
¿Qué actividad se ve afectada por el ruido?	Reposo	10 (16.1%)
	Dormir por la noche	4(6,5%)
	Conversación	10 (16.1%)
	Estudiar y leer	6 (9.7%)
	Trabajo	25(40,3%)
	Ver tv	5 (8.1%)
¿Qué efectos psicológicos y fisiológicos produce el ruido?	Alteración del sueño	8 (12.9%)
	Jaqueca	11 (17.7%)
	Estrés	21 (33.9%)
	Falta de concentración	18(29,0%)
	Pérdida de audición	1 (1.6%)
	Nerviosismo	1 (1.6%)
¿Qué medidas se toman para contrarrestar el ruido?	No hay medidas	44 (71.0%)
	Cambio de habitación	6 (9.7%)
	Uso de protección auditiva	6 (9.7%)
	Otros	4 (6.5%)
¿Conoce la legislación medioambiental sobre el ruido?	Sí	7 (11.3%)
	No	53 (85.5%)

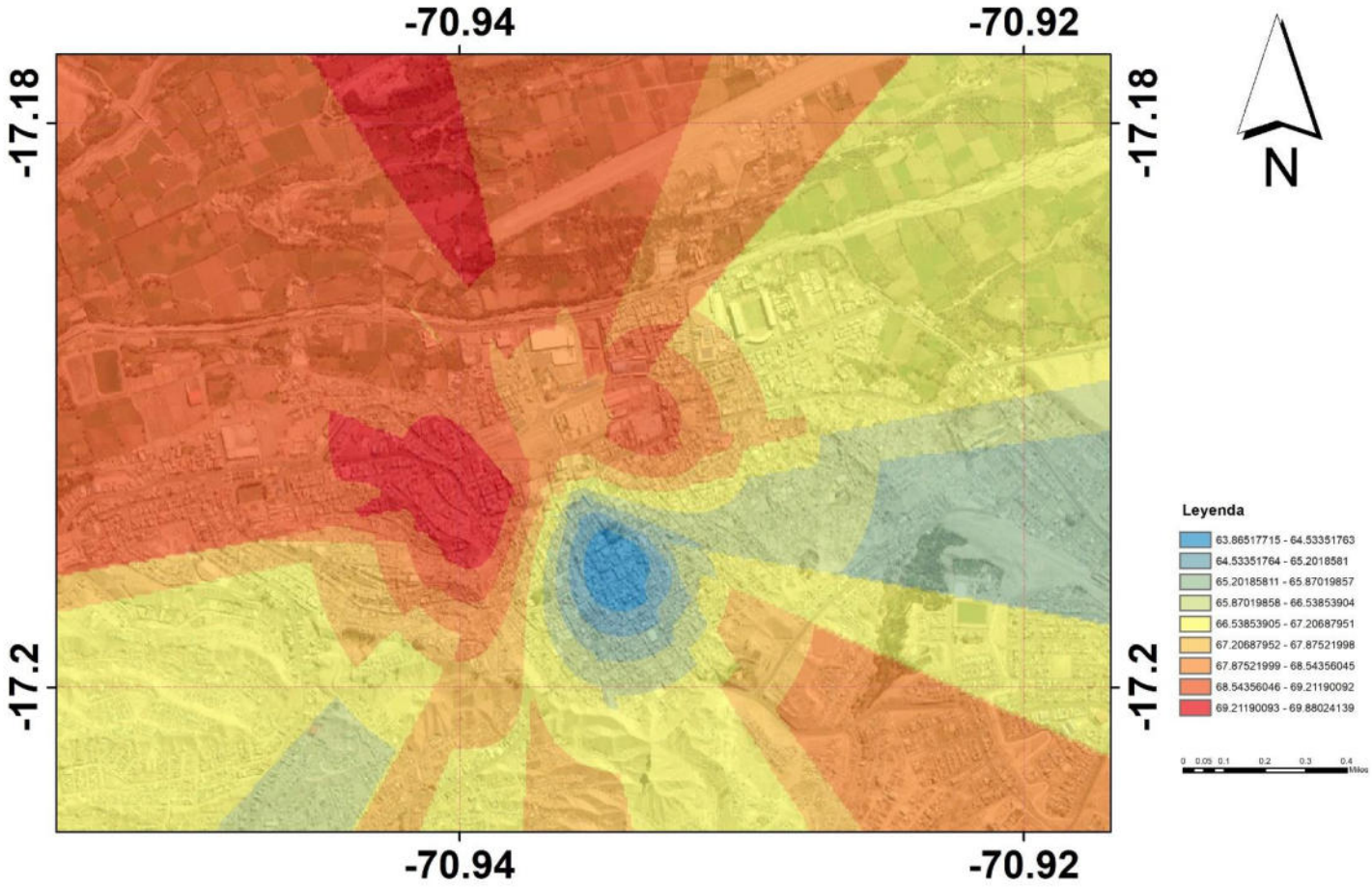
Pagaría un impuesto municipal ($), para reducir el ruido.	1 a 5 anualmente	18 (29.0%)
	6 a 10 anualmente	6 (9.7%)
	11 a anualmente	3 (4.8%)
	No pagar	33 (53.2%)

Fuente: Elaboración propia.

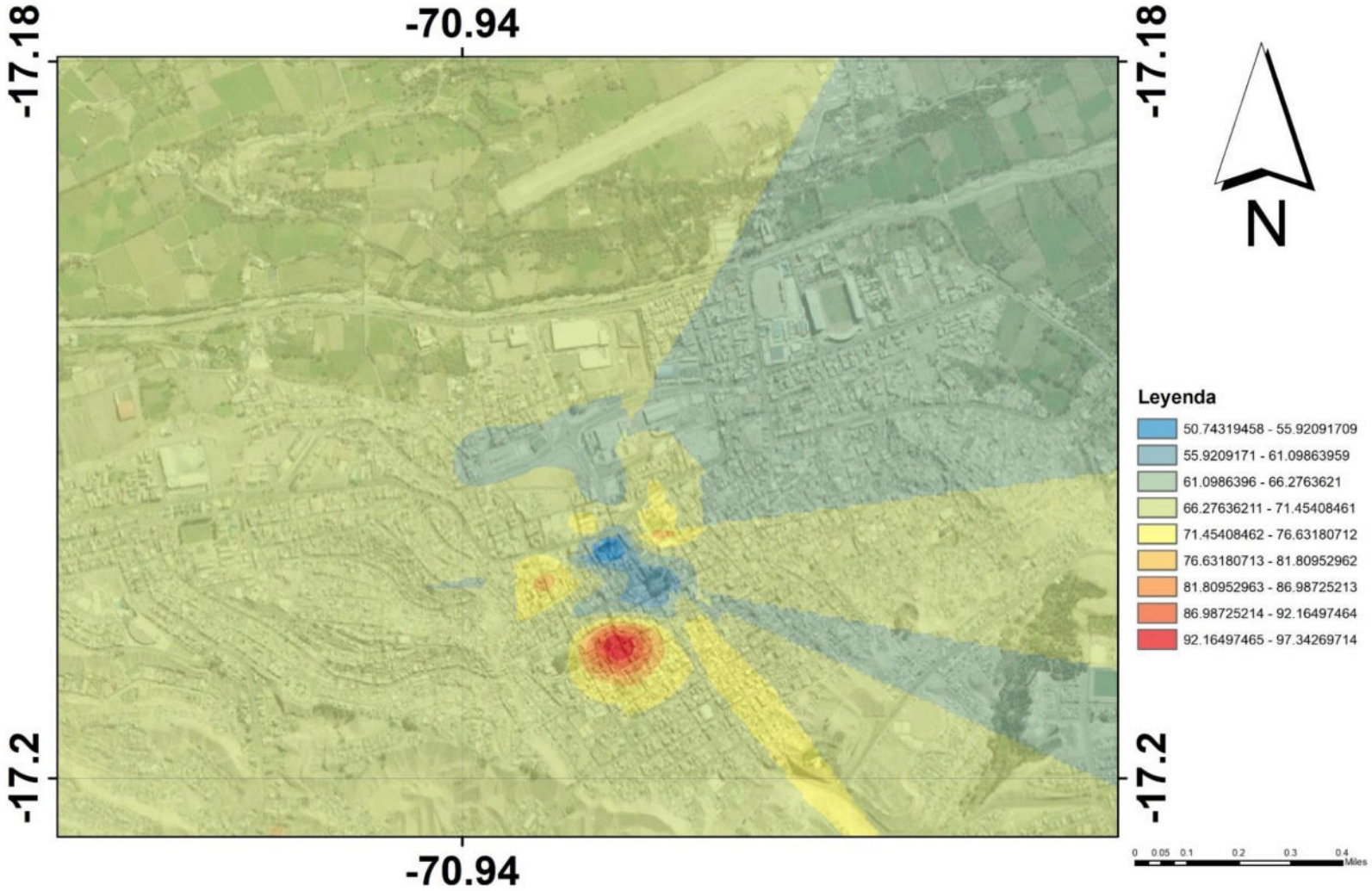
4.5. Representación espacial de mapas de ruido

Los datos de nivel de ruido obtenidos en cada punto de muestreo y para cada mes se introdujeron en una hoja de Excel y se importaron a R Studio (R Team Core, 2019) programa gratuito, que permitió elaborar mapas espaciales y temporales, el Software de R studio, tiene un lenguaje y un entorno para la computación y los gráficos estadísticos, a continuación se presenta los mapas de Ruido por los tres meses evaluados.

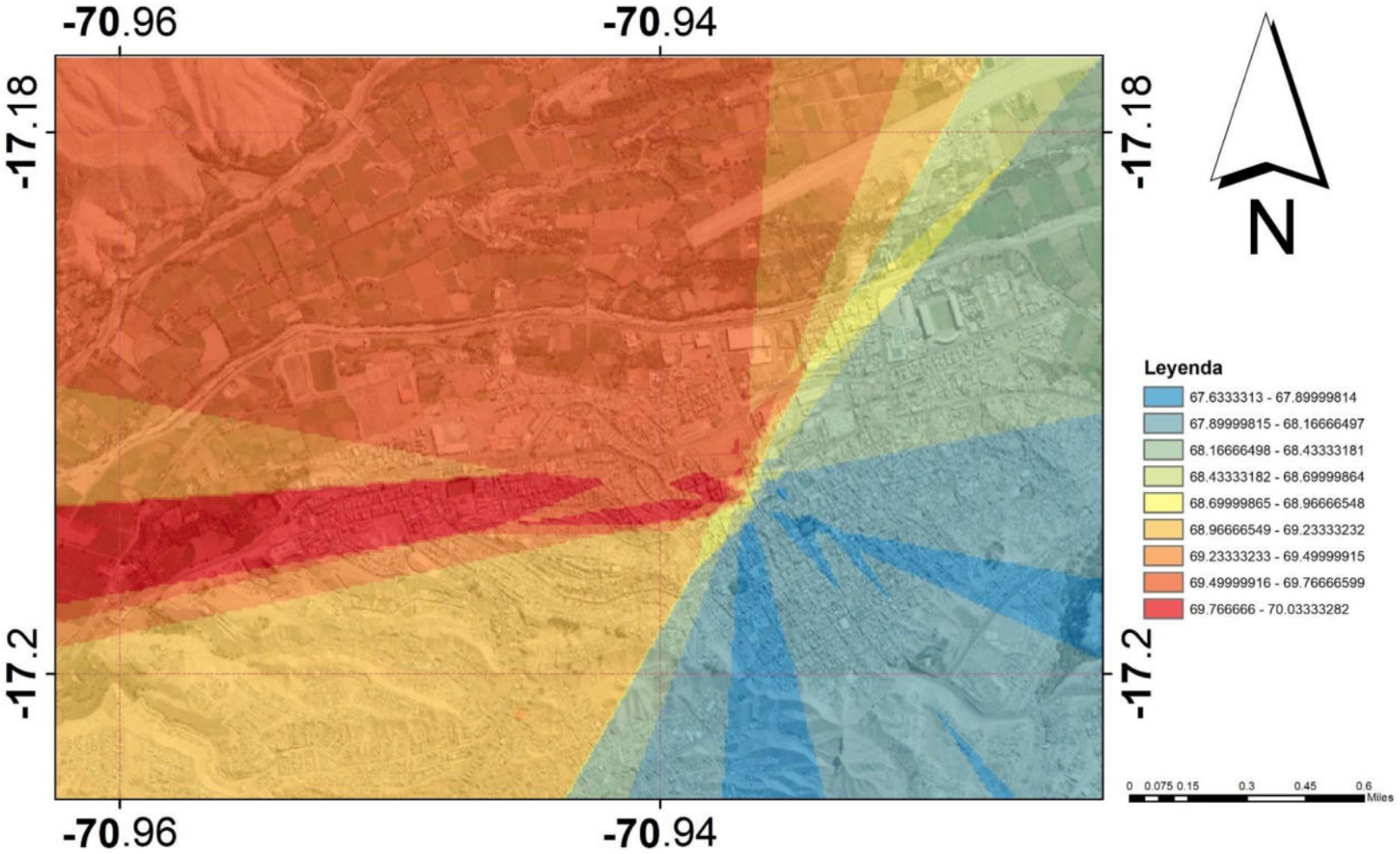
MAPA RUIDO – MES AGOSTO – TURNO MAÑANA



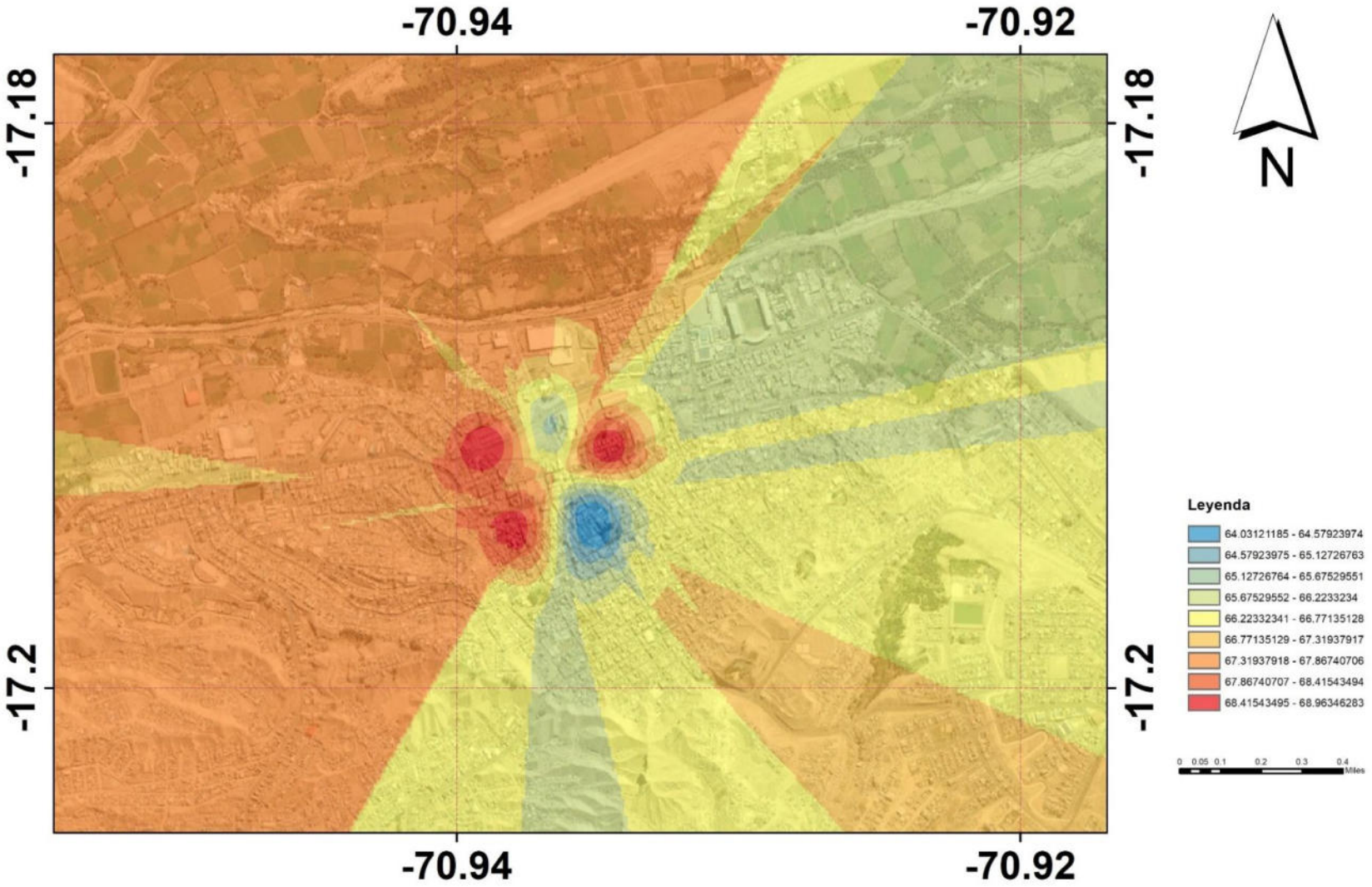
MAPA RUIDO – MES AGOSTO – TURNO NOCHE



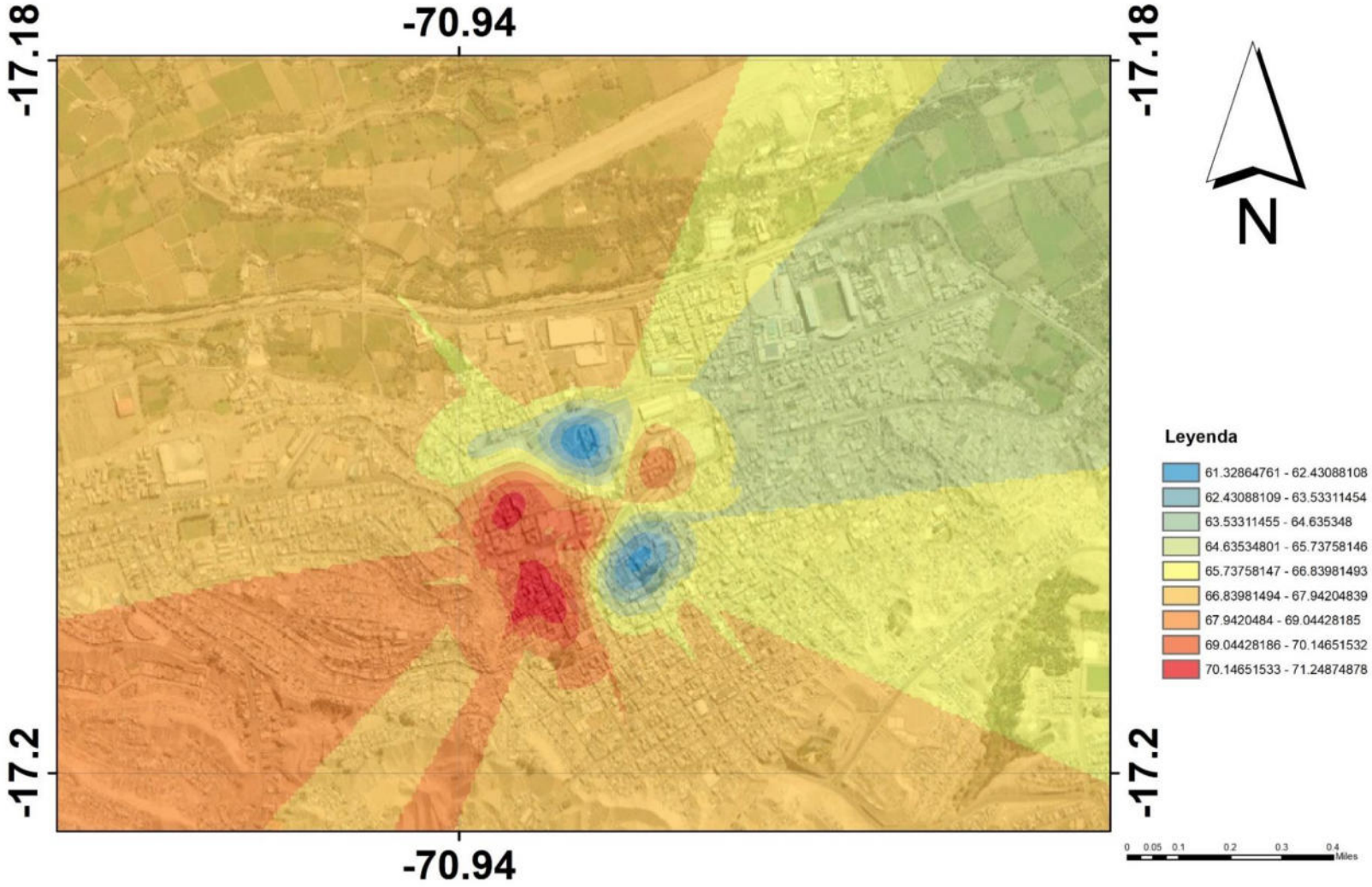
MAPA RUIDO – MES AGOSTO – TURNO TARDE



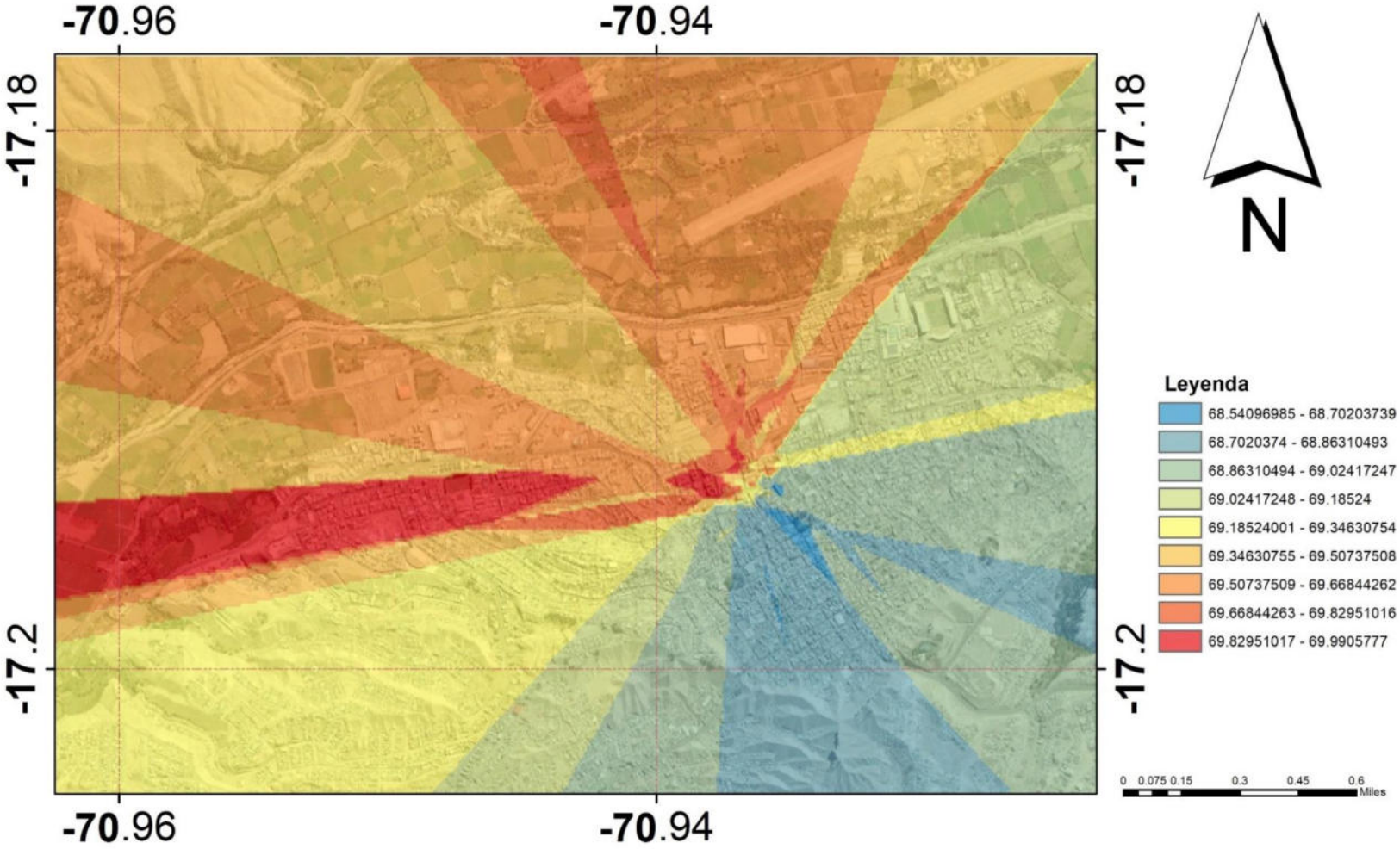
MAPA RUIDO – MES JULIO – TURNO MAÑANA



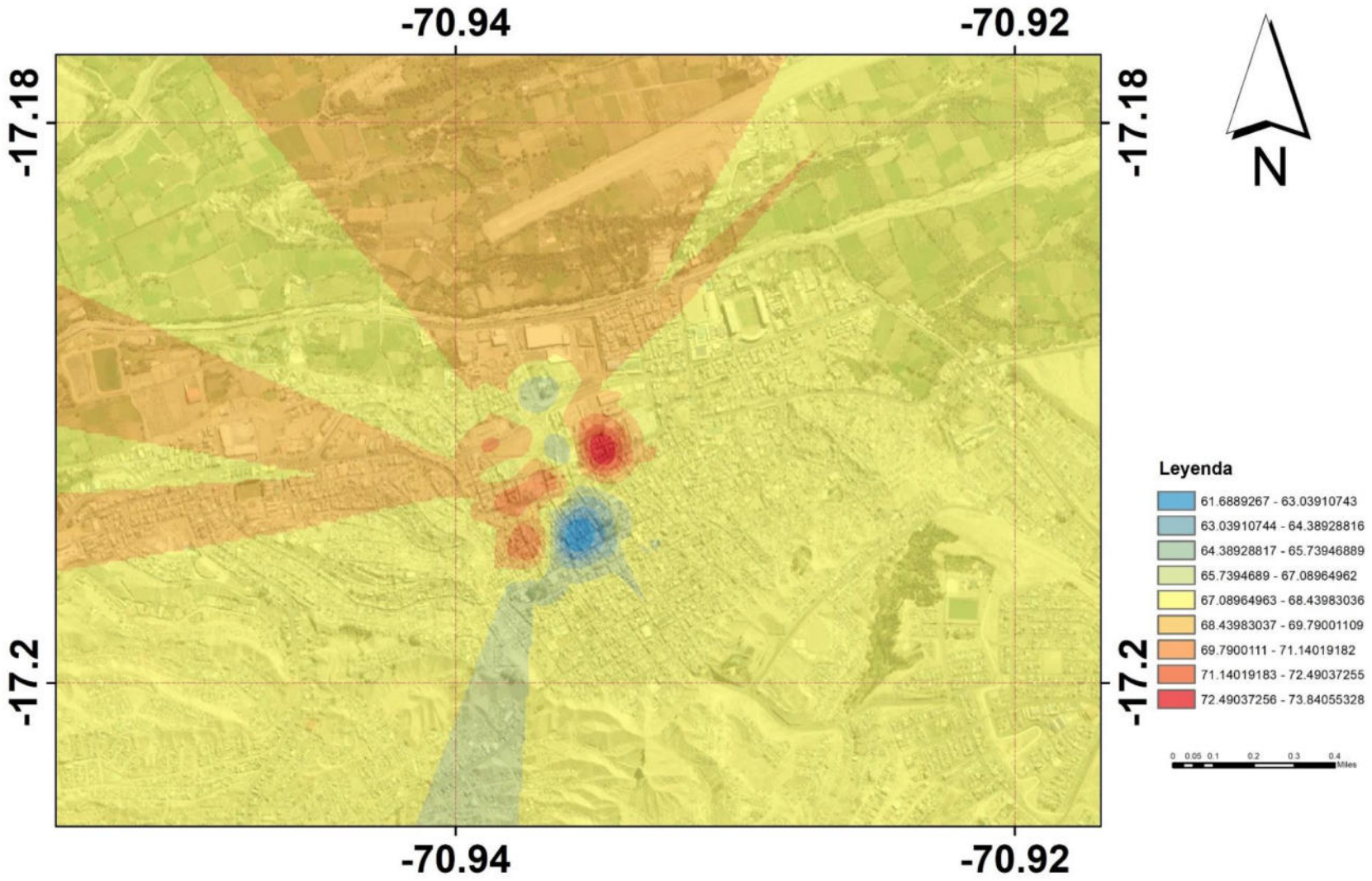
MAPA RUIDO – MES JULIO – TURNO NOCHE



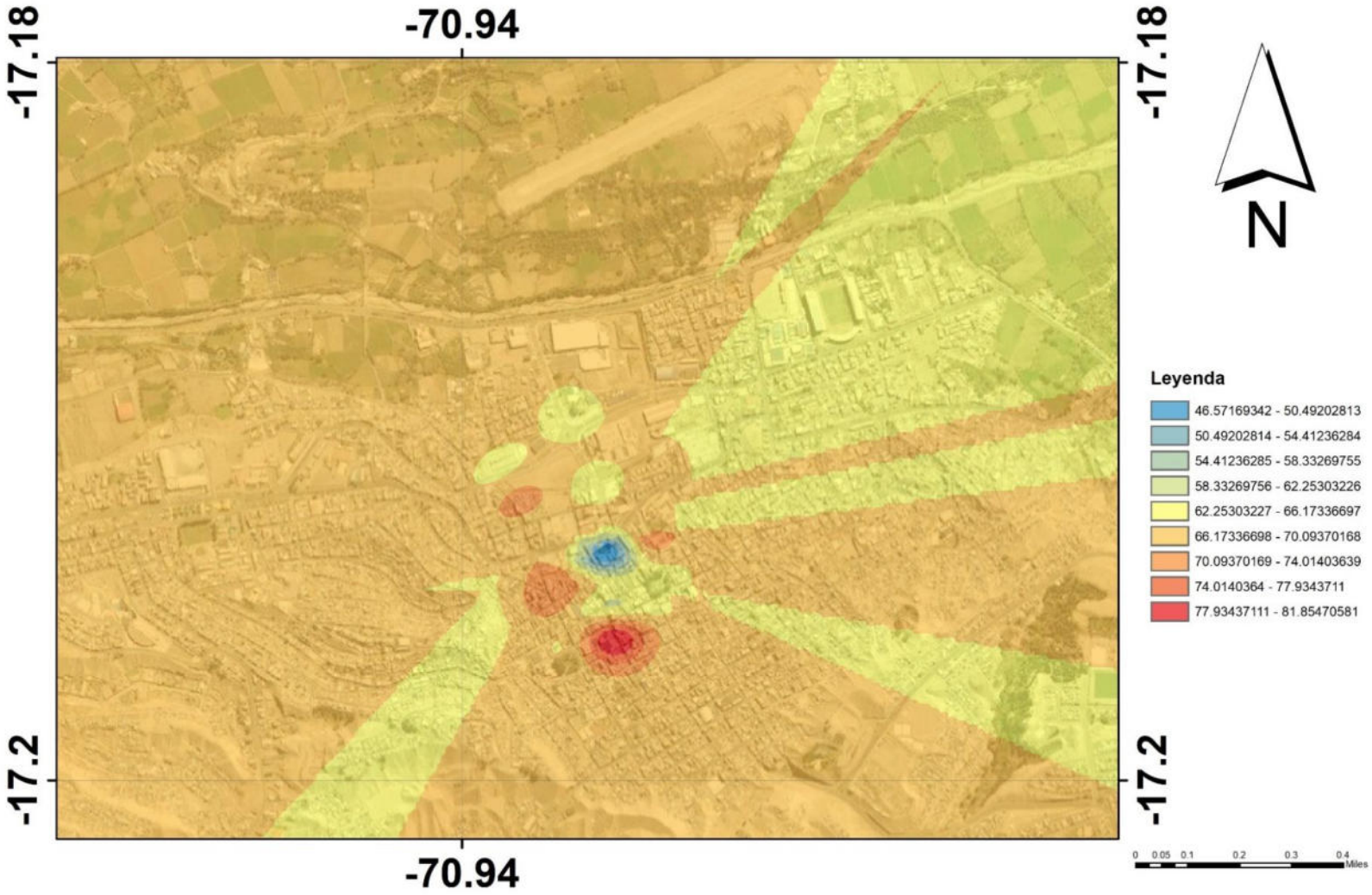
MAPA RUIDO – MES JULIO – TURNO TARDE



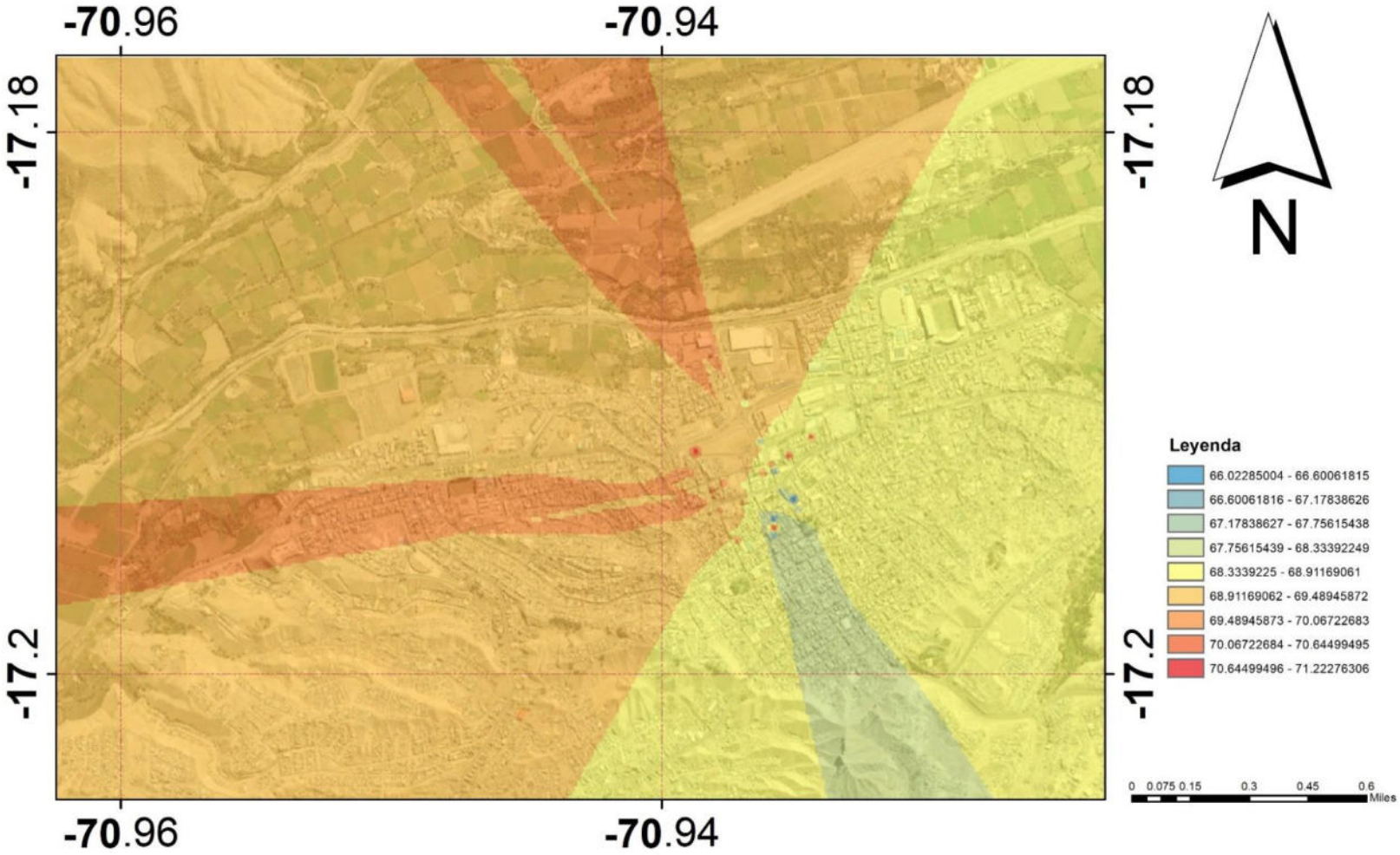
MAPA RUIDO – MES SETIEMBRE – TURNO MAÑANA



MAPA RUIDO – MES SETIEMBRE – TURNO NOCHE



MAPA RUIDO – MES SETIEMBRE – TURNO TARDE



CAPÍTULO V

DISCUSIONES

Resultados similares para el horario diurno fue reportado por Mendoza et al., (2018) quienes encontraron un valor máximo de nivel de ruido de 76,1 dB en la ciudad de Ilo, Moquegua por tiempo diurno. Para julio el nivel de ruido fue de 69,19 ± 2. 68 Leq seguido de septiembre (68. 99 ± 2. 35 Leq) y agosto (68. 65 ± 2,52 Leq). No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los meses.

De acuerdo con las Normas Peruanas Estándares de Calidad Ambiental (ECA), el límite de nivel de ruido para el área comercial (RZ) y residencial (CZ) para el tiempo nocturno es de 60 y 50 Leq, respectivamente (MINAM, 2003). En esta investigación se encontró que tanto comercial (65. 51 ± 3. 55 Leq) y residencial (64. 27 ± 4. 15 Leq) área exceden los valores de ECA. El área residencial y comercial no muestran diferencias significativas ($p > 0,05$).

El alto nivel sonoro de los lunes estaría relacionado con el inicio de actividades comerciales, por otro lado, el bajo nivel sonoro registrado los viernes a las 3:00 p.m. estaría relacionado con la poca afluencia de consumidores en el mercado central. El alto nivel sonoro en la calle Piura se debe a que el sentido de la circulación vehicular es en forma ascendente (subida) lo que demanda un mayor esfuerzo del motor emitiendo este un ruido más elevado y la circulación vehicular es más congestionada ya que esta es una vía de desfogue o salida para los centros poblados de San Antonio y Chen Chen, también porque la calle tiene características angostas de un solo carril con intersecciones (esquinas) cerradas lo que demanda el uso no consecuente mayor del claxon, lo cual a diferencia de la Av. Balta tiene una mayor concentración vehicular pero la circulación es más fluida y de doble sentido de dos carriles cada uno. En la Avenida la paz es parecida a la calle Piura solo que esta es de dos sentidos y tiene una mayor actividad económica por que esta se interseca con la calle Grau que es una de las zonas de circulación de las personas que salen del Mercado Central de Moquegua.

Según la Norma Peruana en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), el límite de nivel de ruido para el área comercial (RZ) y residencial (CZ) para el tiempo nocturno es de 60 y 50 Leq, respectivamente (MINAM, 2003). En esta investigación se encontró que tanto la zona comercial (65. 51 ± 3. 55 Leq) y la zona residencial (64. 27 ± 4. 15 Leq) exceden los valores de ECA, ver Figura 6. El área residencial y comercial no muestran diferencias significativas ($p > 0,05$).

Estos altos niveles de ruido nocturnos, para el caso de las zonas comerciales se debe a que existe un alto tránsito de vehículos de servicio nocturno (combis y taxis), y actividades de comercio ambulatorio y comercio formal específicamente en la Avenida Balta, Calle Piura y Calle La Paz. En menor proporción de vehículos se encontró en la zona residencial donde la mayor afluencia de vehículos fue de taxis y motos. Estas calles tienen una particular característica que son angostas, haciéndolas más congestionadas y teniendo un mayor reflejo o revote de ruido, pudiéndose amplificar su magnitud.

Leon, (2012), en su estudio referente a la contaminación sonora en la ciudad de Huacho, además de realizar un test para valorar el nivel de estrés de los pobladores; concluyó en sus resultados que el nivel de presión sonora en el centro de la Ciudad de Huacho se encuentra entre 65 a 85 dB(A), en este caso los niveles de ruido se encuentran en entre 66.7 a 70.7 dB(A).

Almanza, (2015), en su trabajo de investigación realizado en el Distrito alto de la alianza región Tacna, concluyó en sus resultados que un alto porcentaje de ciudadanos (72.5 %) del Distrito Alto Alianza, manifiesta sufrir de afecciones en su salud debido al ruido que ocasiona el tráfico vehicular.

Así también los resultados obtenidos en el presente estudio, un porcentaje de ciudadanos (80%) de la zona céntrica del Distrito de Moquegua, manifiesta sufrir de afecciones en su salud debido al ruido que ocasiona el tráfico vehicular.

5.1 Análisis de correlación

Según la Figura 74 y Figura 5 (Niveles promedio de ruido), los mayores niveles de contaminación sonora se registran en la Avenida Balta y La paz, seguido por la calle Piura, estos resultados se reflejan en el análisis de correlación, ya que la parte más clara de la Figura 7 (Análisis de correlación) es en donde se encontró mayores registros de Niveles Sonoros (dB), esto es debido a que en la Avenida Balta se encuentra la mayor concentración de tránsito vehicular, es una vía de dos carriles por cada sentido y ser una de las principales rutas de acceso e ingreso al mercado central, donde existe una alta demanda de consumo de la población de Moquegua. Por otra parte, la Avenida La Paz el tránsito vehicular es de dos sentidos un carril por cada uno, existiendo una mayor congestión en las horas punta ya que interseca con la Calle Grau, la cual es un acceso y salida para el Mercado Central, y al mismo tiempo tiene una alta concentración de comerciantes ambulantes que hacen el uso de megáfonos en plena vía para expender sus productos a esto se le agrega el paradero de combis y taxis. La calle Piura es de un solo sentido (subida) la cual tiene una pendiente considerable y esquinas cerradas, las cual en horas punta existe una elevada congestión vehicular, por ser una vía de desfogue del Mercado central y al mismo tiempo existe un alto uso de claxon porque las intersecciones con otras calles son poco visibles.

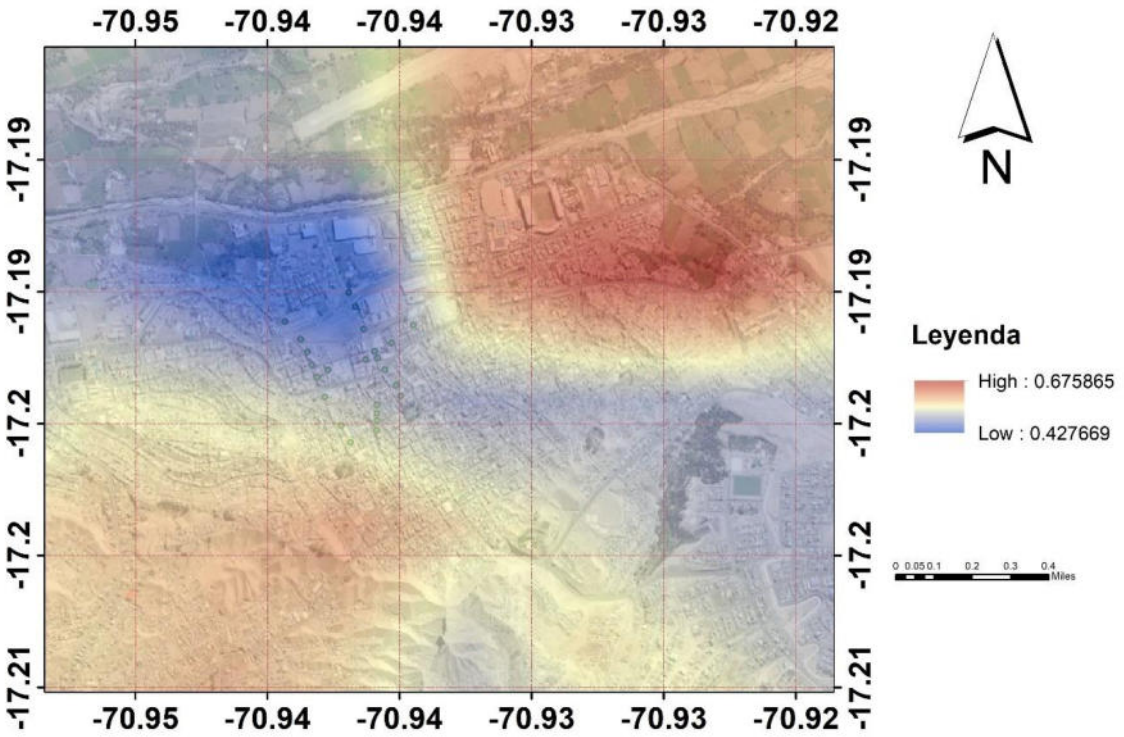


Figura 7. *Análisis de correlación de niveles de ruido y número de vehículos*
Fuente: Elaboración propia.

5.2 Comprobación de Hipótesis

Hipótesis General

El nivel de ruido vehicular si influencia negativamente en la calidad de vida de las personas, de acuerdo con el estudio de percepción subjetiva (ver Tabla 9) y comparación de ECAs ruido (ver Figura 4 y 5).

Hipótesis especificas

Se identificó la principal fuente de contaminación de ruido, que es el parque automotor, también se identificó en que áreas hay mayor contaminación de ruido.

De acuerdo con los resultados obtenidos por el monitoreo de ruido, se comprobó que en todos los puntos sobrepasan los ECAs, (ver Figura 4 y 5), tanto para el horario diurno y nocturno (a excepción calle Ancash Prolongación).

Se acepta la Hipótesis Nula. Con los datos obtenidos en el monitoreo de ruido se utilizó el Análisis de Varianza de un factor (ver Tabla7), donde se observa que no hay variación de ruido significativa (p=0.21) en la temporada escolarizada y no escolarizada.

Se elaboró mapas de ruido representativos, en diferentes momentos y por los tres meses monitoreados, plasmando en estos los niveles de ruido obtenidos (ver punto 4.5).

Las encuestas nos ayudaron a conocer la percepción del ruido de las personas (ver Tabla 9) que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

CONCLUSIONES

El ruido en ciudades como Moquegua representa un problema socioambiental, ya que influencia negativamente en las personas y el ambiente, no se toma en consideración ni se regula para preservar en la medida de lo posible un nivel sonoro adecuado dentro de zonas de este tipo.

Las principales fuentes son 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.

Se logró determinar el nivel de contaminación acústica en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en el horario diurno y nocturno, los cuales superan los Estándares de Calidad Ambiental en el horario diurno todos los puntos a excepción de calle Prolongación Ancash, mientras que, en el horario nocturno todos los puntos sobrepasan los ECA's.

Se estimó que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$) entre el nivel de ruido entre la temporada no escolarizado y escolarizado, es decir los niveles de ruido que se muestrearon no son diferentes para ambas temporadas.

Se desarrolló el mapa de ruido, a partir de los niveles de ruido obtenidos en el monitoreo con el Software R Studio de R Team Core, obteniendo como representatividad espacial de ruido por lo turnos tarde, noche y día de los tres meses muestreados.

Un (80.6%) de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua, manifestaron ser afectada por el ruido, siendo el estrés el principal efecto producido para los participantes, concluyendo que el ruido si afecta negativamente a las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua.

RECOMENDACIONES

Es recomendable realizar estudios más profundos dentro de las zonas urbanas para ver con mayor extensión y claridad los niveles sonoros.

Se recomienda a la autoridad competente, implementar un mapa de ruido de toda la ciudad de Moquegua, con la finalidad de lograr una mejor gestión de la contaminación acústica y tomar medidas correctivas, para mejorar la calidad de vida de la población afectada.

Es necesario adoptar medidas para proteger a las personas del Distrito de Moquegua de los ruidos generados por el tráfico vehicular, tales como: Planificar las vías de circulación aledañas a las zonas residenciales, señalización que regule el ruido y la evaluación de instalar barreras acústicas naturales y artificiales.

Se debe implementar un sistema de gestión ambiental sobre el ruido urbano en el Distrito de Moquegua, el presente estudio da alcance de la situación sonora de unas de las principales vías de Moquegua, pudiéndose partir de este para implementar programas de sensibilización respecto al ruido urbano.

Se recomienda a las autoridades competentes la oportuna coordinación con Universidades de la Región, para sensibilizar mediante programas de educación ambiental, a la población de Moquegua, “principalmente choferes’’, ya que en el presente estudio se pudo observar un alto uso de claxon injustificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almanza, W. S. Q. (2015). *La Contaminacion Sonora emitida por el Trafico Vehicular y los efectos producidos en la Salud Publica, en el Distrito Alto de la Alianza Region Tacna 2013* [UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN]. http://www.tesis.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3545/04_2015_almanza_quispe_ws_espg_doctorado_ciencias_ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0905_MacchiP.pdf

Avíles, R. P., & Rocio, P. M. (2017). Manual de Acústica Ambiental y Arquítectonica. *Ediciones Paraninfo S.A*, 1–540. https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428338141/manual-de-acustica-ambiental-y-arquitectonica

Benítez, D. (2018). Técnico Superior de Sonido - Primer Curso. In S. Publishing (Ed.), *Journal of Materials Processing Technology* (1er edició, Vol. 1, Issue 1). https://www.amazon.com/-/es/Daniel-Benítez/dp/8409039648

Brown, A. L. (2015). Effects of Road Traffic Noise on Health: From Burden of Disease to Effectiveness of Interventions. *Procedia Environmental Sciences*, *30*, 3–9. https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.10.001

Chaguetmi, F., & Derradji, M. (2020). Assessment of the environmental quality of neighbourhoods in the context of sustainable development: case of the Plain West in Annaba, Algeria. *Environment, Development and Sustainability*, *22*(5), 4563–4588. https://doi.org/10.1007/s10668-019-00398-1

Chaux, L. M. A., & Acevedo, B. B. (2019, April). Evaluación de ruido ambiental en alrededores a centros médicos de la localidad Barrios Unidos, Bogotá. *Revista Científica*, *2*(35), 234–246. https://doi.org/10.14483/23448350.13983

Cohen, M. A., & Castillo, O. S. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios Demograficos y Urbanos*, *32*(1), 65–96. http://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v32n1/2448-6515-educm-32-01-00065.pdf

Fernandez, C. C., & Baptista, P. L. (2014). *Metodologia de la investigacion* (I. E. Sa

(ed.); Sexta Edic).

García, A. R. (2017). Técnicas de control de sonido en directo. In Ediciones Paraninfo S.A. (Ed.), *Paraninfo*. https://books.google.com.mx/books?id=zOKMDgAAQBAJ

Goines, L., & Hagler, L. (2007). Noise pollution: a modern plague. *Southern Medical Journal*, *100*(3), 1–287. https://doi.org/10.1097/smj.0b013e3180318be5

Gozalo, G. R., Suárez, E., Montenegro, A. L., Arenas, J. P., Morillas, J. M. B., & González, D. M. (2020). Noise estimation using road and urban features. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(21), 1–18. https://doi.org/10.3390/su12219217

Halperin, D. (2014). Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Science*, *7*(4), 209–212. https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.11.003

Héroux, M. E., Babisch, W., Belojevic, G., Brink, M., Janssen, S., Lercher, P., Paviotti, M., Pershagen, G., Waye, K. P., Preis, A., Stansfeld, S., van den Berg, M., & Verbeek, J. (2020, November). WHO environmental noise guidelines for the European Region. *Euronoise 2015*, 181. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf

INEI. (2017). *Poblacion y vivienda* (Vol. 7). https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/

INEI. (2018). *Moquegua Resultados Definitivos. Población Económicamente Activa*.

Jalca, M. A. F., Mera, B. S. B., Contento, V. E. G., Pintado, E. A. J., & Jalca, V. E. F. (2017). Elementos Originales En El Diseño Geométrico De Carreteras. In S. L. Editorial Área de Innovación y Desarrollo (Ed.), *Elementos Originales En El Diseño Geométrico De Carreteras*. https://doi.org/10.17993/ingytec.2017.22

Kobza, J., & Geremek, M. (2017). Do the pollution related to high-traffic roads in urbanised areas pose a significant threat to the local population? *Environmental Monitoring and Assessment*, *189*(1), 1–14. https://doi.org/10.1007/s10661-016-5697-1

Leon, R. Y. (2012). *Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huaco*.

Lobos, V. H. (2008). Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt

[Universidad Austral de Chile]. In *Tesis en ciencias Ambientales*. http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcil779e/sources/bmfcil779e.pdf

Martinez, D. P. (2017). *MANUAL PREVENCION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA. ESPECIALIDADES FORMATIVAS* (CEP (ed.)). https://www.casadellibro.com/libro-sead235po-manual-prevencion-de-la-contaminacion-acustica-especialidades-formativas/9788468186191/6216389

McAlexander, T. P., Gershon, R. R. M., & Neitzel, R. L. (2015). Street-level noise in an urban setting: Assessment and contribution to personal exposure. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, *14*(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/s12940-015-0006-y

Mendoza, É. C., Legua Laurencio, J. L., & Condori Apaza, R. M. (2018). Determination of the sound pressure level generated by the vehicle fleet in the city of Ilo, Peru. *Produccion y Limpia*, *13*(2), 14–20. https://doi.org/10.22507/pml.v13n2a2

MINAM. (2003). *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM .- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Ministerio Del Ambiente.

MINAM. (2013). D.S. N° 227-2013-Minam Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental. *Ministerio Del Ambiente*, *1013*, 36. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-Nº-227-2013-MINAM.pdf

MINAM. (2016, December). Política Nacional del Ambiente. *Editorial Supergráfica E.I.R.L*, 48. https://doi.org/10.31381/paideia.v2i3.462

Mohareb, N., & Maassarani, S. (2019). *Evaluación del ruido a nivel de la calle en tres entornos urbanos diferentes en Trípoli* (Servier (ed.)). https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100481

Münzel, T., Sørensen, M., Schmidt, F., Schmidt, E., Steven, S., Kröller-Schön, S., & Daiber, A. (2018). The Adverse Effects of Environmental Noise Exposure on Oxidative Stress and Cardiovascular Risk. *Antioxidants and Redox Signaling*, *28*(9), 873–908. https://doi.org/10.1089/ars.2017.7118

Obregón, M. G. S. (2016). *Fundamentos de ergonomía* (P. SA (ed.)). https://books.google.com.pe/books?id=chchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&

hl=es#v=onepage&q&f=false

OEFA. (2016a). *Informe N° 0156-2016-OEFA/DE-SDCA*.

OEFA. (2016b, June). *La contaminacion sonora en Lima y Callao*. 1–52. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087

Oguntunde, P. E., Okagbue, H. I., Oguntunde, O. A., & Odetunmibi, O. O. (2019). A study of noise pollutuon measurements and possible effects on public health in Ota Metropolis, Nigeria. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, *7*(8), 1391–1395.

Olague, C. C., Wenglas, G., & Duarte, J. R. (2016). Contaminación por ruido en carreteras de acceso a la ciudad de Chihuahua. *CienciaUAT*, *11*(1), 101. https://doi.org/10.29059/cienciauat.v11i1.551

Park, T., Kim, M., Jang, C., Choung, T., Sim, K. A., Seo, D., & Chang, S. Il. (2018). The public health impact of road-traffic noise in a highly-populated city, Republic of Korea: Annoyance and sleep disturbance. *Sustainability*, *10*(8), 1–17. https://doi.org/10.3390/su10082947

Passchier-Vermeer, W., & Passchier, W. F. (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives*, *108*(SUPPL. 1), 123–131. https://doi.org/10.1289/ehp.00108s1123

Pavlovskaia, E. (2014). Sustainability criteria: their indicators, control, and monitoring (with examples from the biofuel sector). *Environmental Sciences Europe*, *26*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12302-014-0017-2

PCM. (2003). Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. *Mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*, 1–11. https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido

Pérez, U. H., & Fernández, J. (2008). Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna. *Rev. Ciencia & Desarrollo*, *12*, 71–74. https://doi.org/10.33326/26176033.2008.12.255

Pico, A. G. (2012). Contaminacion Atmosferica. In UNED (Ed.), *Universidad Nacional de Educacion a Distancia*. https://www.casadellibro.com/libro-contaminacion-atmosferica/9788436264289/2050047

PNUD. (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010 Edición del Vigésimo Aniversario La verdadera riqueza de las naciones : Caminos al desarrollo humano* (Mundi-Prensa (ed.)). https://www1.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/pressreleases/2010/11/04/undp-launches-2010-human-development-report-analysing-long-term-development-trends/

Pósito, G. A., & Garcia, S. L. (2013). *Evaluación de la contaminación ambiental en las operaciones petroleras de los lotes XIII A , XIII B , IV en la costa norte del Perú* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_e16390d6a63876d71538287298f6cf00/Details

R Team Core. (2019). *A language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna Austria* (3.2.6). R Foundation for Statistical Computing.

Rivera, A. (2016). *Grábate Esto (Spanish Edition) Edición* (Kindle (ed.)). https://www.amazon.com/-/es/Adalberto-Rivera-ebook/dp/B01ETG0WOE

SGGMA. (2014). Plan de accion para la prevencion y control del ruido urbano del Distrito de Moquegua. *Ciencias Sociales*, *0*(2). https://doi.org/10.18682/jcs.v0i2.249

Suarez, E. S. (2002). *Metodologías simplificadas para estudios en Acústica Ambiental: Aplicación en la isla de Menorca* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=185651

Tapia, R. A. E. (2004). *Metodología De Evaluación De La Dosis Diaria De Exposicion a Ruido*. 1–175. http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcit172m/doc/bmfcit172m.pdf

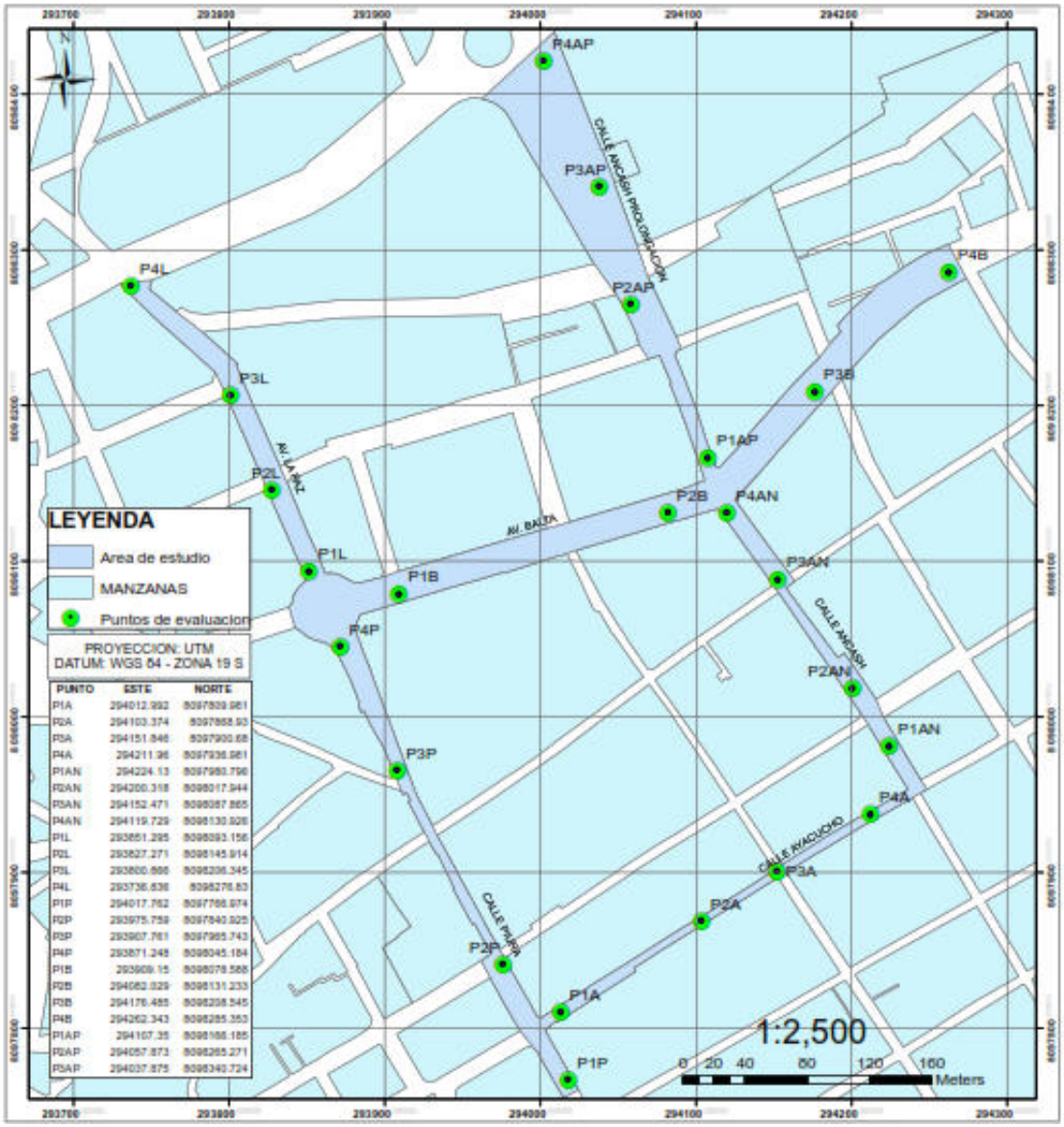
Toribio, L. A., Aranguren, D. C., Ruiz, D. M., & Maqueda, M. J. R. (2011). Ruido ambiental, seguridad y salud. *Tecnología y Desarrollo*, *9*, 1–24. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3719298&info=resumen&idioma=SPA

Urbiotica. (2016). *Noise pollution and its impact on cities today*. Smart Cities Publication.

Zipf, L., Primack, R. B., & Rothendler, M. (2020). Citizen scientists and university students monitor noise pollution in cities and protected areas with smartphones. *PLoS ONE*, *15*(9 September), 1–15. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236785

ANEXOS

Anexo 1. Plano de Ubicación de los puntos de evaluación.





UBICACION DISTRITO - PROVINCIA



UBICACION MAPA DEL PERU

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

INFLUENCIA DE RUIDO VEHICULAR EN LA CALIDAD DE VIDAD DE LAS PERSONAS QUE VIVEN EN LA ZONA CENTRICA DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, 2019

UBICACION DE PUNTOS DE EVALUACION DE RUIDO

01

2020 | 1:2,500 | 19 S | WGS 84 | UTM

Elaboracion propia

Anexo 2. Ficha de Campo.

FICHA DE CAMPO

Punto de medición:		Coordenadas:					
Periodo I	Fecha:	Hora:		Temp. (c°):		Humedad(%):	
Tipo de fuente:		D.V.		Zona:			Cantidad
Tipo de ruido:							
N° de autos							
N° de buses							
N° de camiones							
N° de motos							
Otros							
Calibración	Leq dB (A)	Lmax	Lmin	L10	L50	L90	Total

Foto:

Comentarios:_____

_____

_____

Anexo 3. Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLE	METODOLOGIA
¿Cómo influye el ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019? ¿Cuáles son los niveles de ruido urbano en las principales vías del Distrito de Moquegua? ¿Cuál es el tipo de comportamiento acústico que muestra en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado durante el periodo de	Determinar la Influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019. • Identificar y medir fuentes de ruido presentes en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019. • Estimar la diferencia entre el tipo de comportamiento acústico que muestra en la zona céntrica del Distrito de Moquegua en temporada no escolarizado y escolarizado durante	DEPENDIENTE Evaluación de niveles de ruido ➢ Permanencia (Tiempo al que la persona se expone a la fuente sonora) ➢ Grado de molestia (Nada, muy poco, regular y bastante). ➢ Lugar según el ruido (silencioso, poco ruidosos, ruidoso, muy ruidoso) ➢ Nivel de concentración (Nada, muy poco, regular y bastante). <u>Indicador</u> Nivel sonoro continúo equivalente INDEPENDIENTE Información confiable, comparable y representativa del área de influencia del proyecto. ➢ Ruido urbano ➢ Tiempo de exposición.	TIPO DE INVESTIGACIÓN No experimental METODO DE INVESTIGACION Cuantitativa, ya que se va a tener datos de la medición de niveles de ruido NIVEL DE INVESTIGACION “Nivel explicativo” ya que busca explicar la influencia del ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en el centro del Distrito de Moquegua. (Sampieri, 2013). DISEÑO DE INVESTIGACION Longitudinal, puesto que se tomarán datos en diferentes horarios y meses TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS Se usará la técnica de muestreo que se basa en mediciones directas del ruido urbano.

enero a junio, 2019?? ¿Cuáles son las características que presentara un mapa de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019? ¿Cuál es la percepción de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019?	el periodo de enero a junio, 2019. • Desarrollar un mapa de ruido, considerando la representatividad espacial y temporal de los niveles de ruido en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019. • Determinar la percepción de las personas que habitan en la zona céntrica del Distrito de Moquegua de enero a junio, 2019.	<u>Indicadores</u> Sonómetro Calibrado. Tiempo de exposición. Intensidad de fuentes de ruido.	

Anexo 4. Certificado de Calibración de Sonómetro Cirrus 172 B.

LOJUSTO
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN LO JUSTO S.A.C.
Laboratorio de calibración de instrumentos de medición

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código del certificado
EL - 298 - 2019

ISO / IEC 17025

Fecha de calibración:	2019-07-06
Instrumento de medida:	SONÓMETRO
Marca:	CIRRUS
Modelo:	CR:172B
Serie N°:	G071761
Intervalo de indicación:	20 dB a 140 dB
Resolución:	0,1 dB
Código de identificación:	60.22.8203.0002
Solicitante:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Dirección solicitante:	Cal. Ancash 1ra Cuadra N° SN, Mariscal Nieto - Moquegua.
Expediente:	E1605-2484A-2019
Lugar de calibración:	Laboratorio de Electricidad, de LO JUSTO S.A.C.
Número de páginas:	03 Pág.

Los datos del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son validos solo para el instrumento u objeto calibrado, no pudiendo extender sus resultados a ninguna otra unidad o lote que no haya sido calibrado.
Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.
Las frecuencias de , calibración son determinadas por el usuario del instrumento.
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de LO JUSTO S.A.C.
LO JUSTO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
El certificado de calibración es un documento de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe publica y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia. Sin perjuicio de lo señalado dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección del consumidor y las que regula la libre competencia.
El certificado de calibración no es válido sin la firma de alguno de los siguientes: Gerente General, Gerente de Operaciones, Supervisor de Control de Operaciones de LO JUSTO S.A.C. El documento tiene un sello de agua y holograma de seguridad.

Revisado:

Arequipa, 06 de Julio de 2019

José Luis Rosales Saavedra
Supervisor de Control de Operaciones
LO JUSTO S.A.C.

Etiqueta calibración N° 58325

S 072569

Jr. Huánuco N° 204 - Semi Rural Pachacutec - Cerro Colorado - Arequipa - Perú
lojusto@lojusto.com / www.lojusto.com

LOJUSTO
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Código del certificado
EL - 298 - 2019

ISO / IEC 17025

Procedimiento de medida:

- Procedimiento de calibración "PC-AC-01 para la Calibración de Sonómetros", Edición 1. (2017)

Instrumentos empleados:

- Termohigrómetro marca ETI Ltd., con del certificado de calibración TE-160-2019.
- Sonómetro CEM DT-8851, con certificado de calibración LAC-033-2019.
- Calibrador para nivel de sonido Extech 407766
- Manómetro de presión absoluta, con certificado de calibración LFP-177-2018.

Condiciones Ambientales

- Temperatura Ambiente promedio : 22,2 °C ± 0,5 °C
- Humedad Relativa promedio : 34,4 % ± 2,6 %
- Presión Atmosférica promedio : 773,2 mbar ± 0,5 mbar

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

- **Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F**

Frecuencia Hz	Nivel Esperado dB	Nivel * Leído dB	Corrección a aplicar dB	Incertidumbre U (k=2) dB
1000	94,0	94,0	0,0	0,4
1000	114,0	114,2	-0,2	0,4

- **Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F**

Frecuencia Hz	Nivel Esperado dB	Nivel * Leído dB	Corrección a aplicar dB	Incertidumbre U (k=2) dB
1000	94,0	94,0	0,0	0,4
1000	114,0	114,2	-0,2	0,4

(*) Rango: 20 dB a 140 dB.

LO JUSTO S.A.C.
2019-07-06

S 072570

LOJUSTO
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Código del certificado
EL - 298 - 2019

ISO / IEC 17025

Notas y aclaraciones:

- La incertidumbre expandida de la medición se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %.
- Este Certificado de calibración cumple con los requisitos establecidos en la Norma ISO/IEC 17025: Requisitos Generales para la competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo.
- Si por el tipo de uso del instrumento de medición no resulta aconsejable realizar las correcciones de calibración, se puede utilizar una incertidumbre maximizada, que englobaría la máxima corrección encontrada en la calibración, en valor absoluto: $U = Ui\ máx + |C\ máx|$
- Se colocó al instrumento una etiqueta de color blanco brillante identificada con el N° 58325 en señal de su calibración.

*** FIN DEL DOCUMENTO ***

LO JUSTO S.A.C.
2019-07-06

S 072571

Jr. Huánuco N° 204 - Semi Rural Pachacutec - Cerro Colorado - Arequipa - Perú
lojusto@lojusto.com / www.lojusto.com

Anexo 5. Encuestas validadas.

FORMATO DE ENCUESTA A LA POBLACION

(Tesis influencia de ruido vehicular en la calidad de vida de las personas que viven en la zona céntrica de Moquegua, 2019)

CODIGO: _____CALLE O AV.: _____ FECHA: _____

a) ¿Es usted afectado por el ruido generado en su sector?

1) Sí___ 2) No___

b) ¿Cuál es la principal fuente de ruido en su sector?

1) Tráfico vehicular___
2) Actividad de construcción___
3) Comercio___
4) Discoteca o bares___
5) otros_____

c) ¿Cuál es el grado de molestia que le produce los distintos tipos de fuentes de ruido ambiental?

Escala Numérica	Valoración
1	Nada molesto
2	Ligeramente molesto
3	Medianamente molesto
4	molesto
5	Muy molesto

d) ¿Qué actividad diaria es interrumpida por el ruido ambiental?

1) Descansar___
2) Dormir por la noche___
3) Conversar___
4) Estudiar o leer___
5) Trabajar___
6) Oir tv o radio___

Francisco Epifanio Sucapuca Sucapuca
CIP 34299

María Emilia Barrios Huamani
CIP 54749

7) otros_____

e) ¿Qué efectos psicofisiológicos y perturbaciones principales le produce el ruido.

1) Perturbación de sueño___
2) Dolor de cabeza___
3) Estrés___
4) Falta de Concentración___
5) Pérdida de la Audición___
6) Problemas digestivos___
7) Nerviosismo___
8) Otros_____

f) ¿Que acciones toma contra esta?

A) Nunca tomo medidas___
B) Instalar ventanas dobles___
C) Cambio de habitación___
D) Uso de protector auditivo___
E) Otros_____

g) ¿Conoce la legislación de ruido ambiental?

1) Sí___ 2) No___

h) ¿Pagaría un arbitrio municipal para reducir el ruido en el ambiente?

1) S/. 1.00 a 5.00 x casa anualmente	
2) S/. 6.00 a 10.00 x casa anualmente	
3) S/. 10.00 a 15.00 x casa anualmente	
4) S/. 16.00 a 20.00 x casa anualmente	
5) No estoy dispuesto a pagar	

Francisco Epifanio Sucapuca Sucapuca
CIP 34299

María Emilia Barrios Huamani
CIP 54749

Anexo 6. Ubicación de los 6 puntos de muestreo, por coordenadas y espacial.

Tabla 10.

Coordenadas UTM de punto de monitoreo P1.

P1 - CALLE PIURA		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE(X)	NORTE(Y)
P-1P	294031 m	8097754 m
P-2P	293987 m	8097832 m
P-3P	293931 m	8097956 m
P-4P	293885 m	8098042 m

Fuente: Elaboración propia

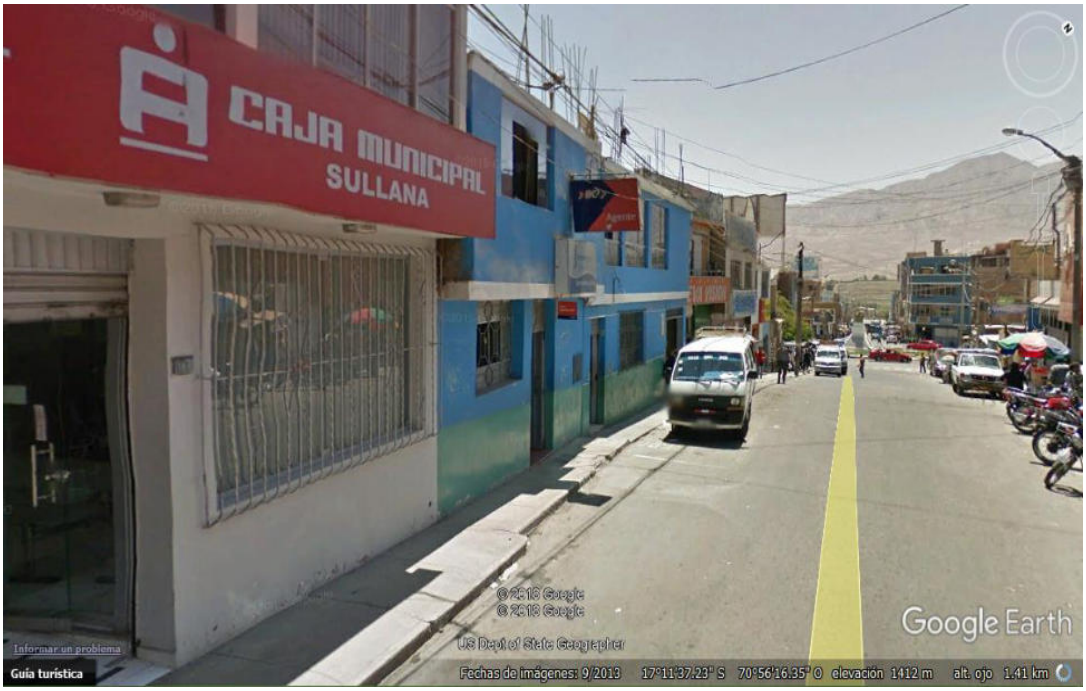


Figura 8. *Ubicación espacial de la Avenida Piura (P1) (centro de la ciudad de Moquegua).*
Fuente: Google Earth, 2018.

Tabla 11.
Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P1.

P2 - CALLE AYACUCHO		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE (X)	NORTE(Y)
P-1A	294041 m	8097816 m
P-2A	294108 m	8097857 m
P-3A	294165 m	8097889 m
P-4A	294219 m	8097922 m

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. *Ubicación espacial de la Avenida Ayacucho (P2)*
Fuente: Google Earth, 2018.

Tabla 12.
Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P3.

P3 - AVENIDA BALTA		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE(X)	NORTE(Y)
P-1B	293925 m	8098068 m
P-2B	294076 m	8098121 m
P-3B	294272 m	8098283 m
P-4B	294384 m	8098334 m

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. *Ubicación espacial de la Avenida la Balta (P3) (centro de la ciudad de Moquegua)*
Fuente: Google Earth, 2018.

Tabla 13.
Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P4.

P4 - AVENIDA LA PAZ		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE(X)	NORTE (Y)
P-1L	293877 m	8098087 m
P-2L	293845 m	8098141 m
P-3L	293829 m	8098203 m
P-4L	293768 m	8098273 m

Fuente: Elaboración propia



Figura 11. *Ubicación espacial de la Avenida la Paz (P4) (centro de la ciudad de Moquegua).*
Fuente: Google Earth, 2018.

Tabla 14.
Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P5.

P5 - CALLE ANCASH PROLONGACION		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE(X)	NORTE(Y)
P-1AP	294121 m	8098143 m
P-2AP	294075 m	8098246 m
P-3AP	294042 m	8098341 m
P-4AP	294022 m	8098382 m

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. *Ubicación espacial de la Avenida Ancash prolongación (P5)*
Fuente: Google Earth, 2018.

Tabla 15.
Coordenadas UTM de puntos de monitoreo P6.

P6 - CALLE ANCASH		
PUNTO DE MONITOREO	ESTE(X)	NORTE(Y)
P-1AN	294231 m	809762 m
P-2AN	294207 m	8098012 m
P-3AN	294166 m	8098074 m
P-4AN	294135 m	8098128 m

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. *Ubicación espacial de la Avenida Ancash(P6).*
Fuente: Google Earth, 2018.

Anexo 7. Representación de resultados de encuestas en gráficos.

A continuación, en la Figura 14, muestra porcentualmente las personas afectaras por el ruido.

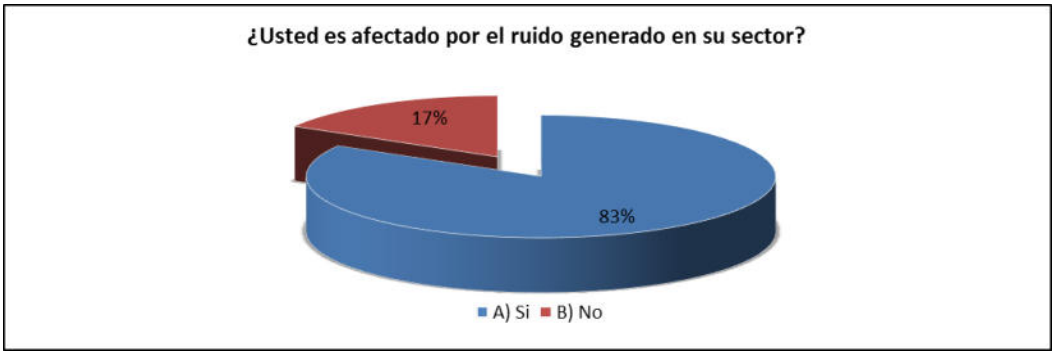


Figura 14. *¿Usted es afectado por el ruido generado en su sector?*
Fuente: Tabla 16.

Como se aprecia en la Figura 15, muestra porcentualmente las personas afectaras por el ruido., siendo el de mayor presencia el mayor el tráfico vehicular.

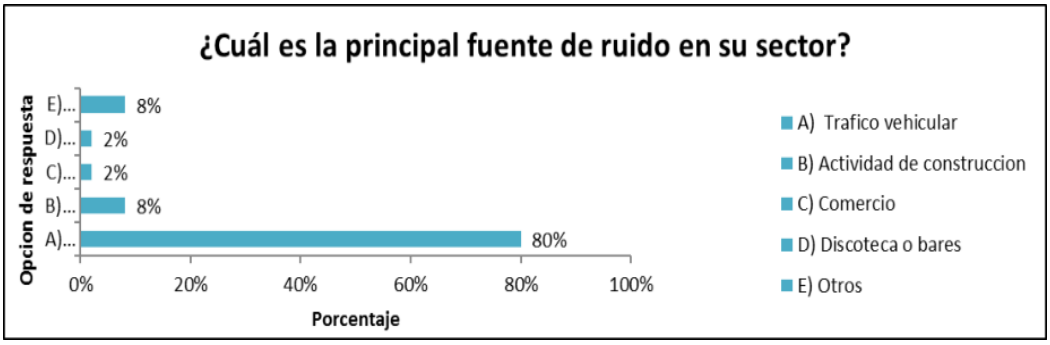


Figura 15. *¿Cuál es la principal fuente de ruido en su sector?*
Fuente: Tabla 17.

Como se aprecia en la Figura 16, muestra en barras el grado de molestia que produce el ruido, considerando el ruido por la mayoría de los encuestados como medianamente molesto, seguido por ligeramente molesto, molesto y muy molesto.

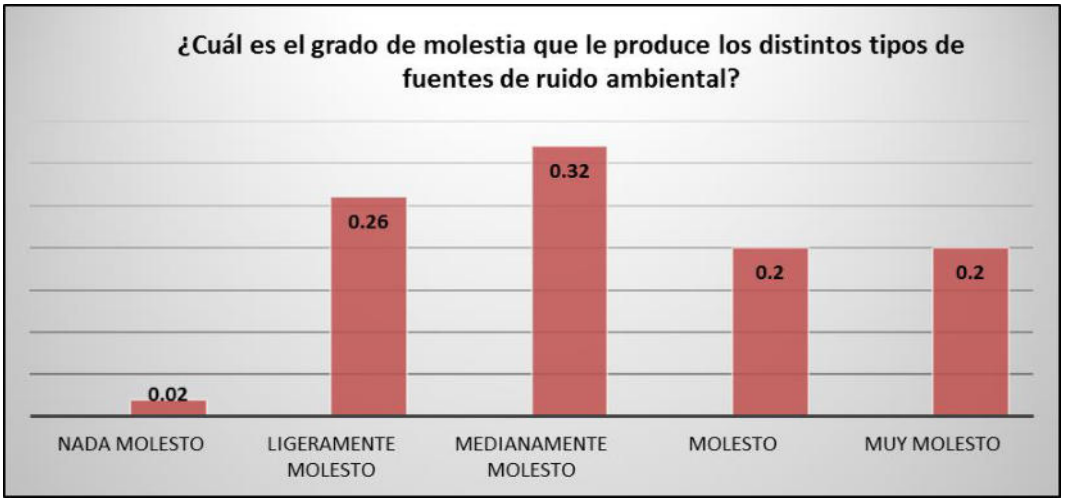


Figura 16. *¿Cuál es el grado de molestia que le produce los distintos tipos de fuentes de ruido ambiental?*
Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 17, muestra en barras la actividad más interrumpida por el ruido, es "trabajar", un 46% del total de los encuestados indicaron que esta es la actividad que más les afecta.

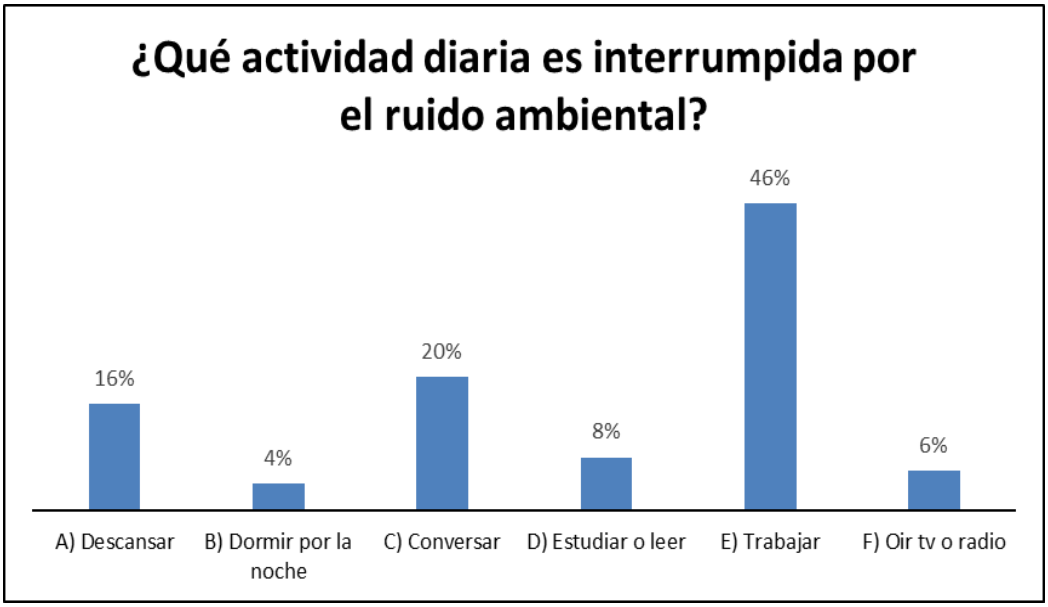


Figura 17. *¿Qué actividad diaria es interrumpida por el ruido ambiental?*
Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 18, muestra en barras los efectos y perturbaciones que produce el ruido, identificando al estrés como la más relevante (36%) del total de los encuestados, seguido por la falta de concentración (30%).

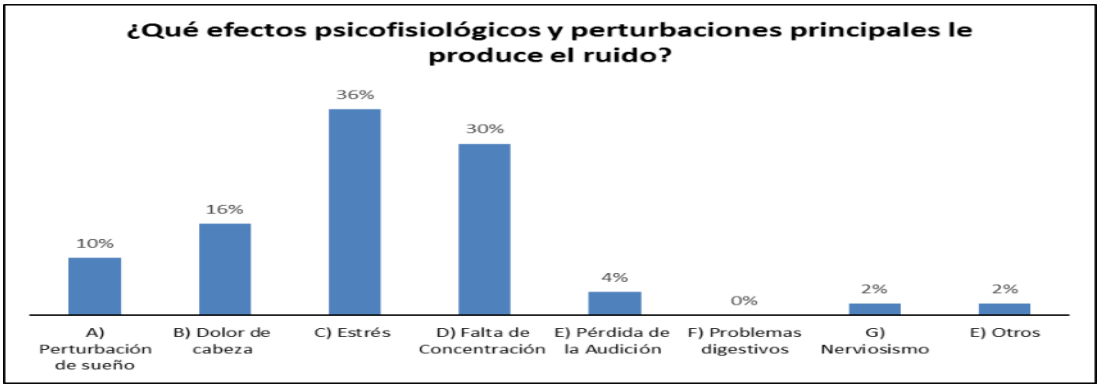


Figura 18. *¿Qué efectos psicofisiológicos y perturbaciones principales le produce el ruido?*
Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 19, muestra las acciones que se toma para mitigar el ruido, como resultado el 82 % de los encuestados indican que no toman medidas.

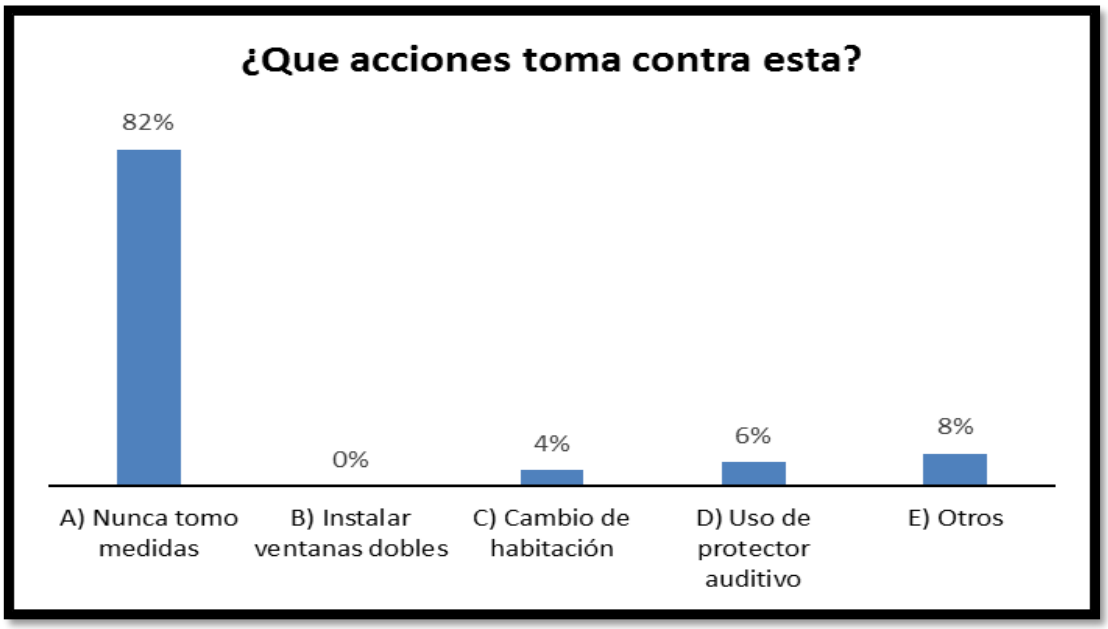


Figura 19. *¿Qué acciones toma contra esta?*
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 20, representa en porcentajes si es que los encuestados conocen la legislación ambiental o normal, como resultado el 88 % de los encuestados indican que no tienen conocimiento contra un 12%.

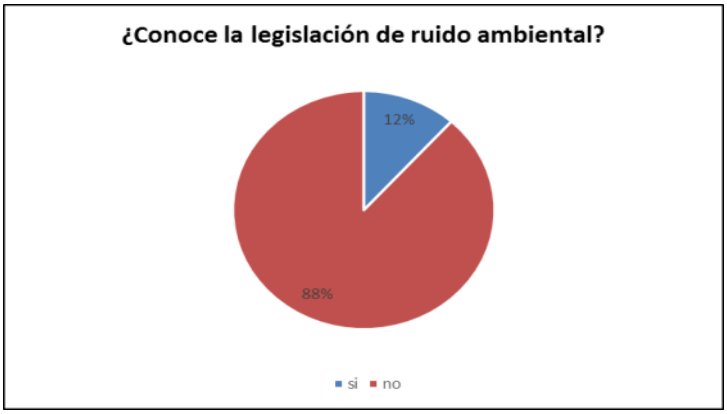


Figura 20. *¿Conoce la legislación de ruido ambiental?*

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 21, se representa en % de barras si es que los encuestados pagarían algún arbitrio para reducir el ruido ambiental, como resultado el 55 % de los encuestados indican que no estarían dispuestos a pagar contra un 45 % que pagaría algún monto definido.

Fuente: Elaboración propia.

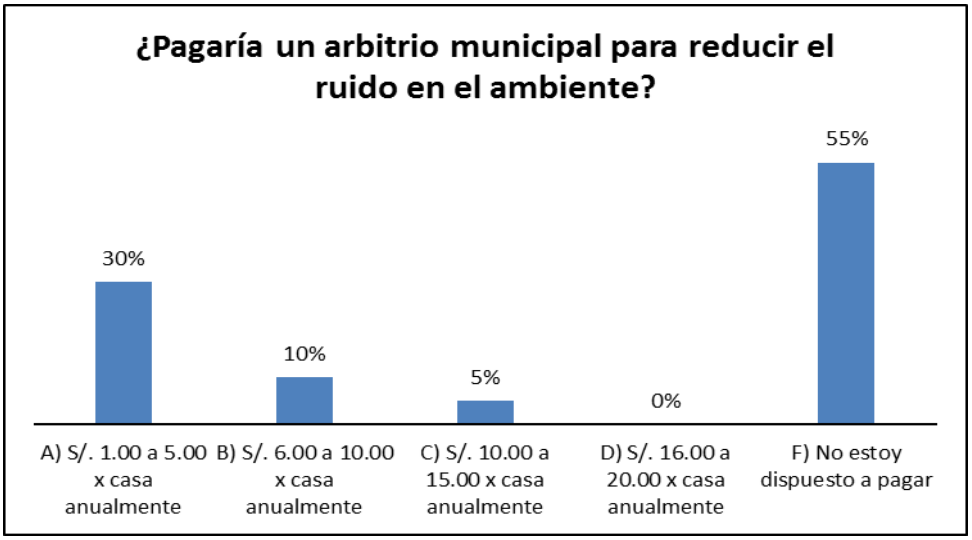


Figura 21. *¿Pagaría un arbitrio municipal para reducir el ruido en el ambiente?*

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Panel fotográfico.



Figura 22: *Punto de móvil de medición P1P, en calle Piura (P1).*
Fuente: Elaboración propia.

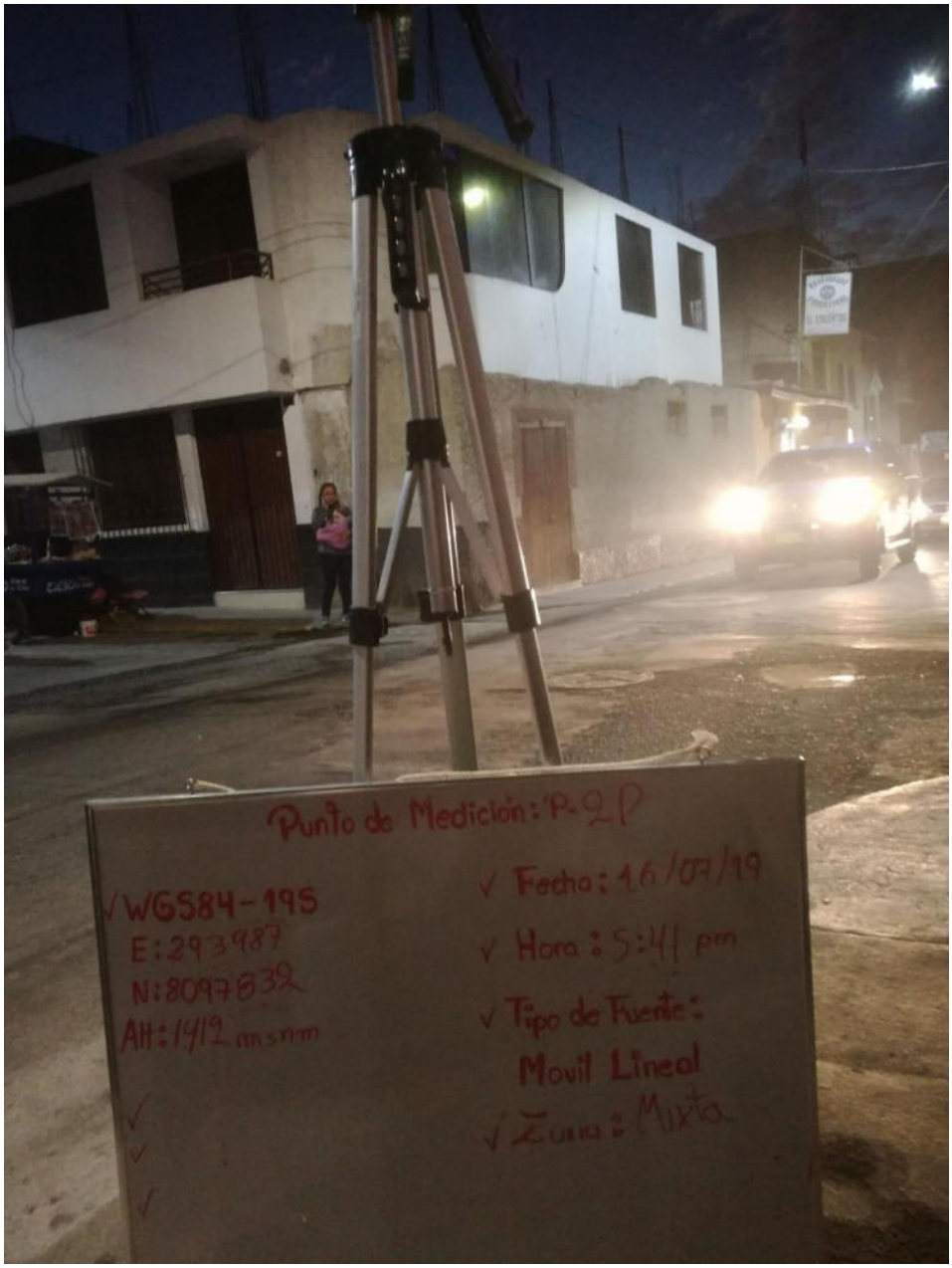


Figura 23: *Punto móvil de medición P2P, en calle Piura (P1).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 24: *Punto móvil de medición P3P, en calle Piura (P1).*
Fuente: Elaboración propia.

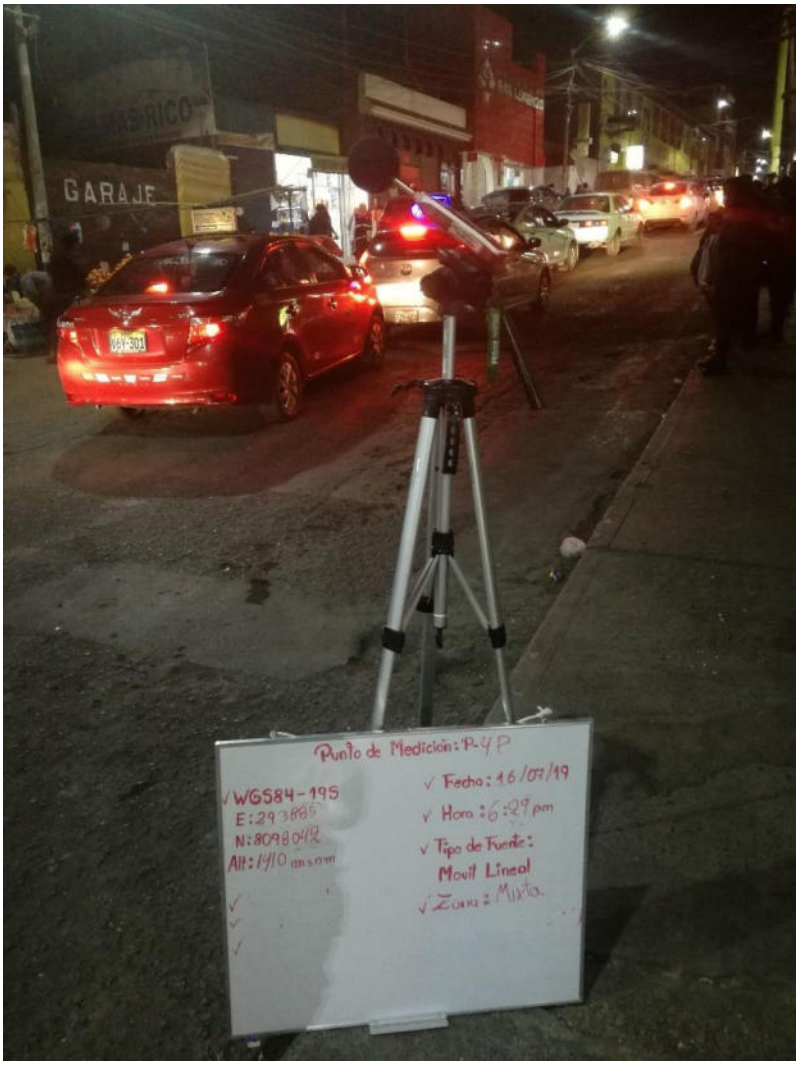


Figura 25: *Punto móvil de medición P4P, en calle Piura (P1).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 26: *Punto móvil de medición P1A, en calle Ayacucho (P2).*
Fuente: Elaboración propia.

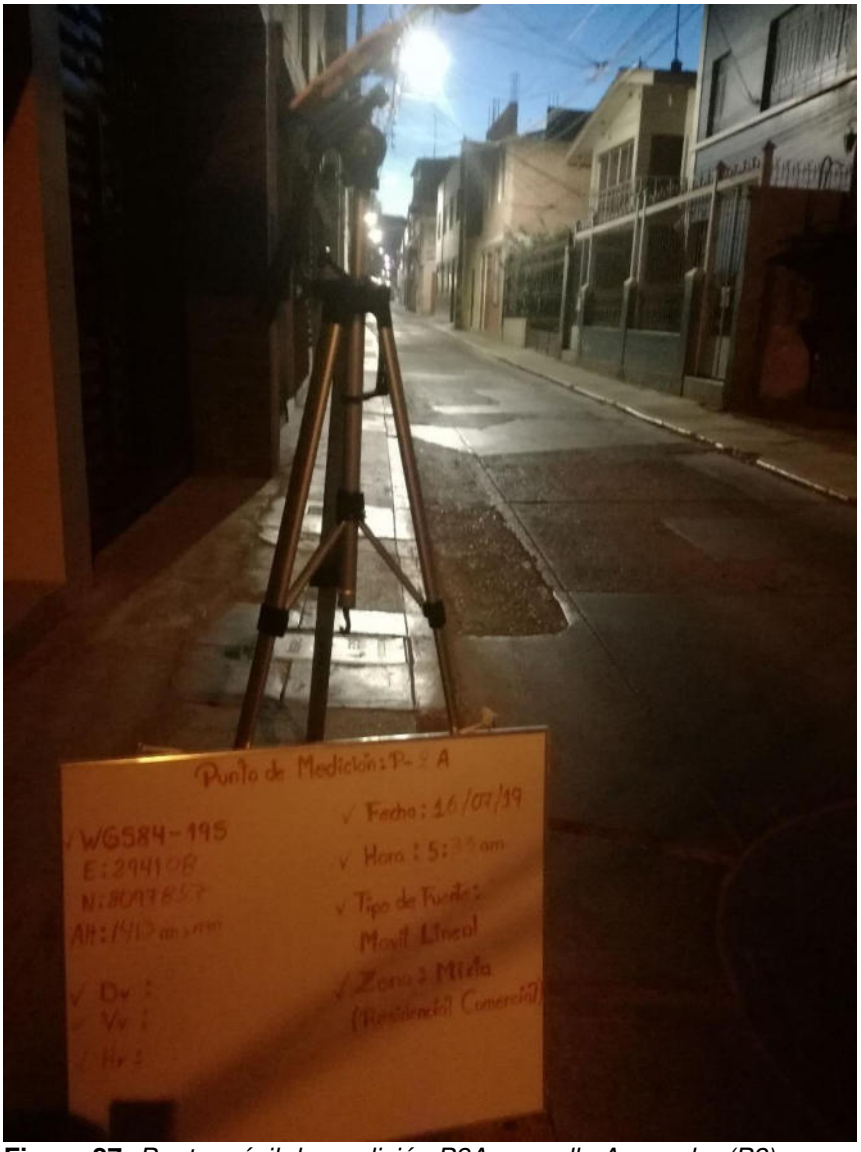


Figura 27: *Punto móvil de medición P2A, en calle Ayacucho (P2).*
Fuente: Elaboración propia.

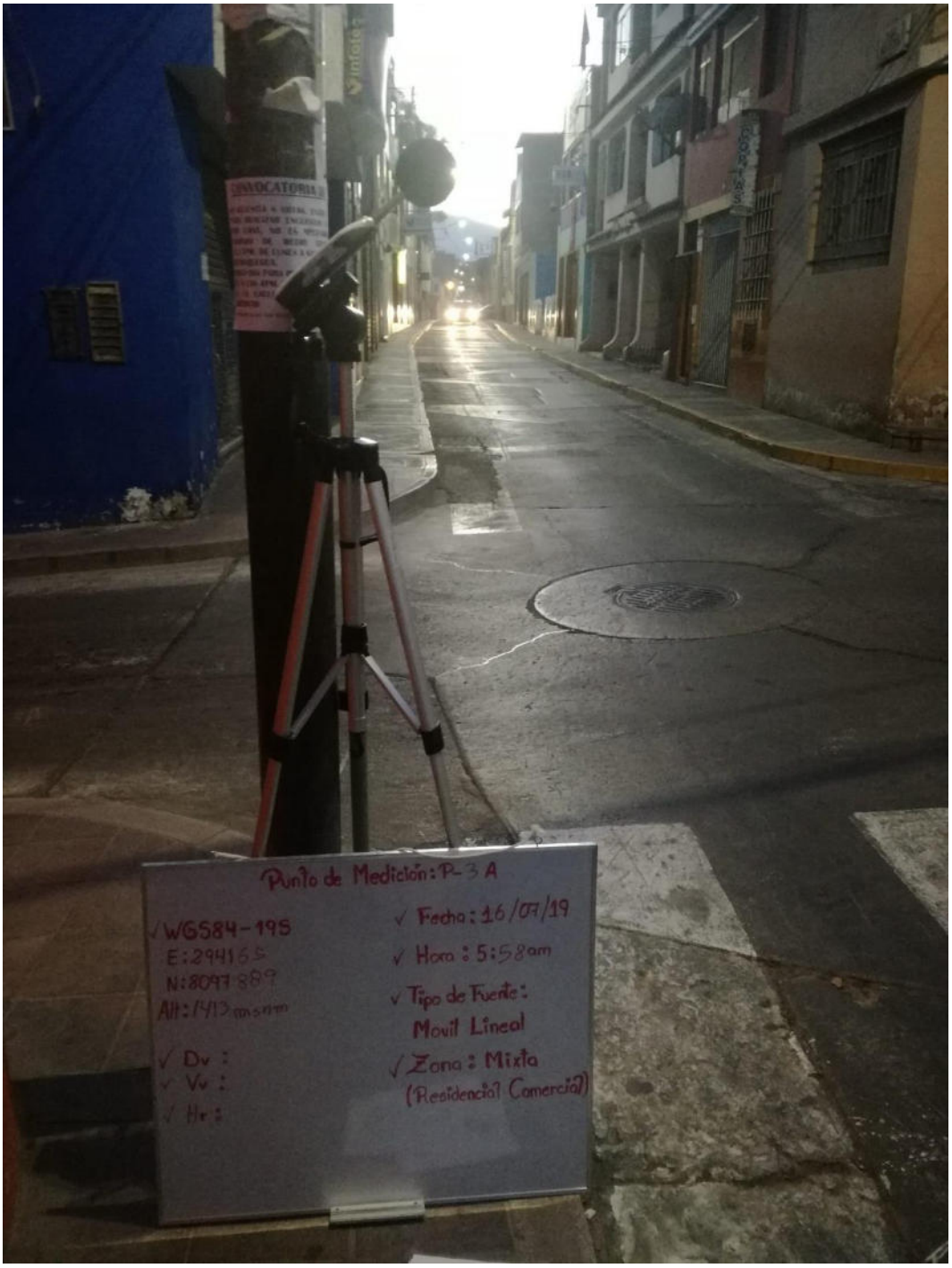


Figura 28: *Punto móvil de medición P3A, en calle Ayacucho (P2).*
Fuente: Elaboración propia.

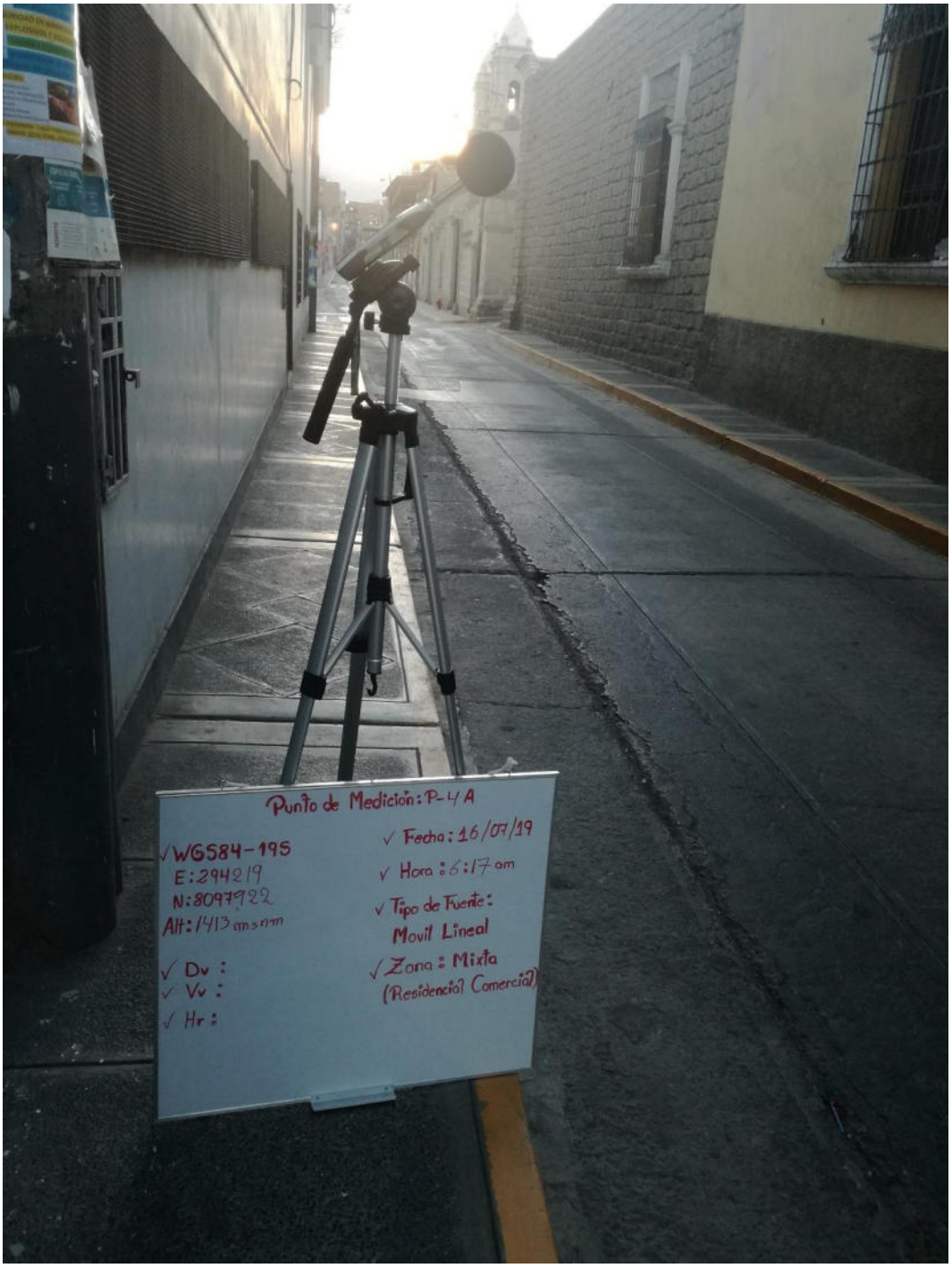


Figura 29: *Punto móvil de medición P4A, en calle Ayacucho (P2).*
Fuente: Elaboración propia.

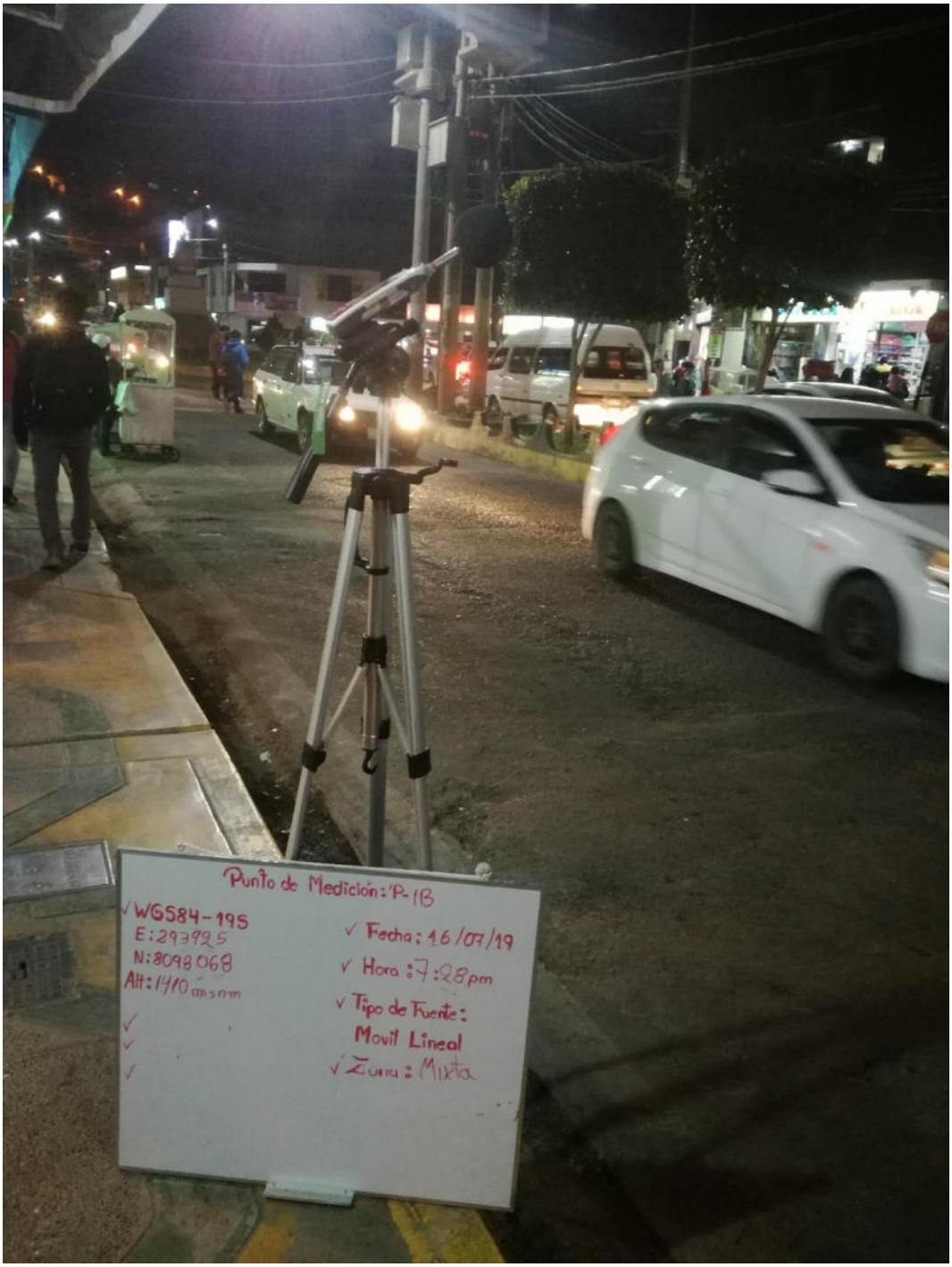


Figura 30: *Punto móvil de medición P1B, en Avenida Balta (P3).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 31: *Punto móvil de medición P2B, en Avenida Balta (P3).*
Fuente: Elaboración propia.

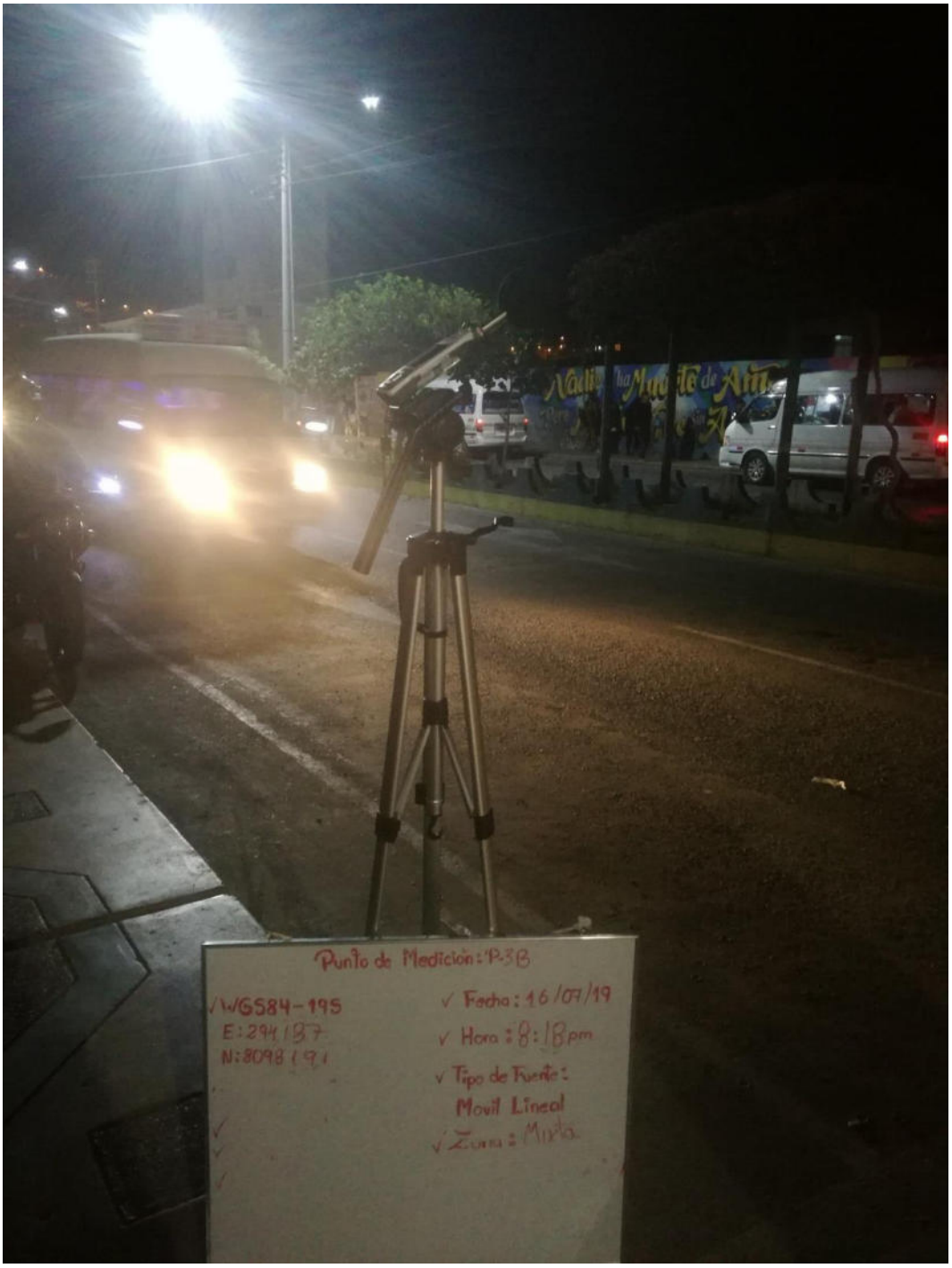


Figura 32: *Punto móvil de medición P3B, en Avenida Balta (P3).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 33: *Punto móvil de medición P4B, en Avenida Balta (P3).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 34: *Punto móvil de medición P1L, en Avenida La Paz (P4).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 35: *Punto móvil de medición P2L, en Avenida La Paz (P4).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 36: *Punto móvil de medición P3L, en Avenida La Paz (P4).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 37: *Punto móvil de medición P4L, en Avenida La Paz (P4).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 38: *Punto móvil de medición P1AP, en calle Ancash Prolongación (P5).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 39: *Punto móvil de medición P2AP, en calle Ancash Prolongación (P5).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 40: *Punto móvil de medición P3AP, en calle Ancash Prolongación (P5).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 41: *Punto móvil de medición P4AP, en calle Ancash Prolongación (P5).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 42: *Punto móvil de medición P1AN, en calle Ancash (P6).*
Fuente: Elaboración propia.

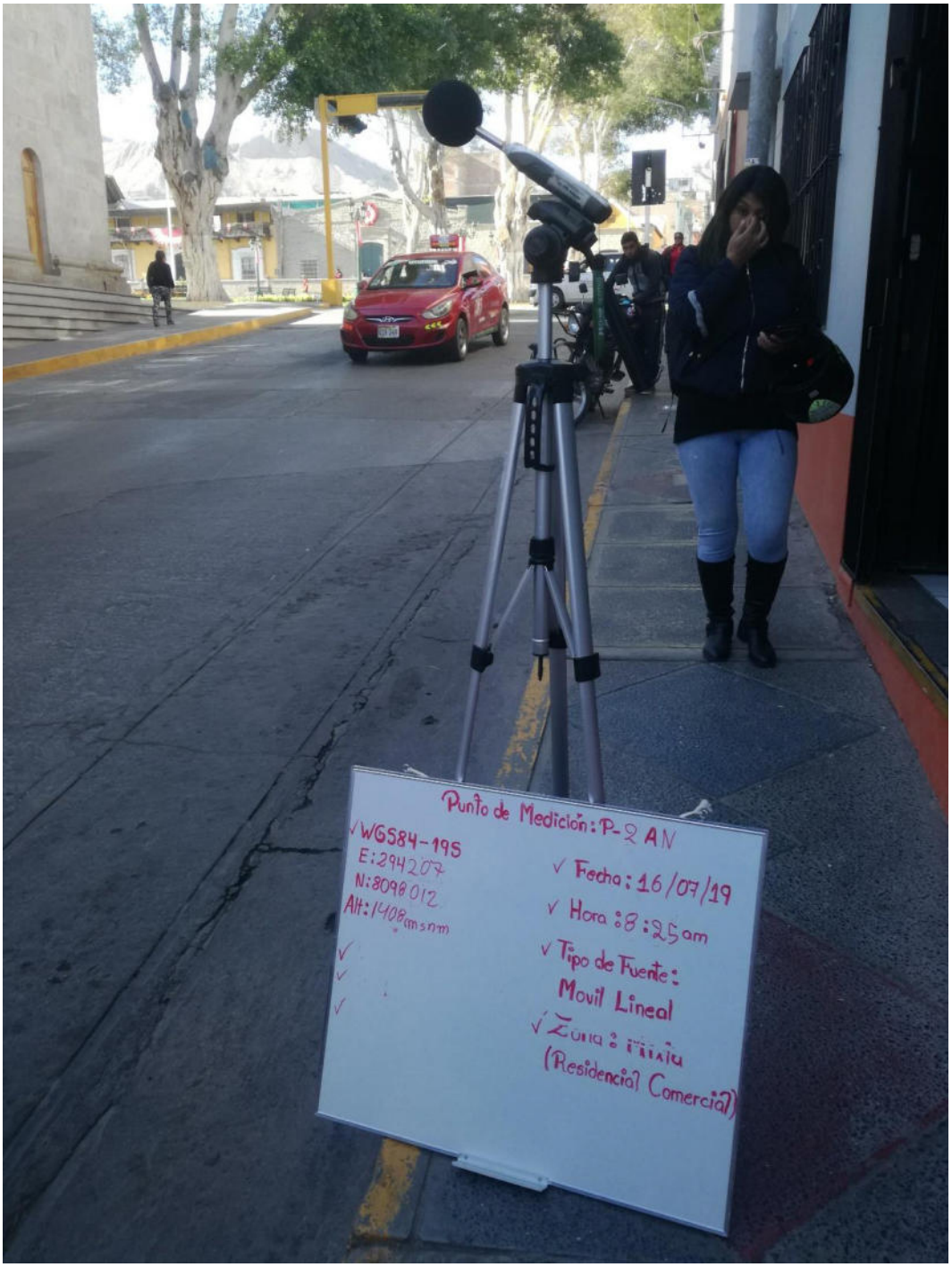


Figura 43: *Punto móvil de medición P2AN, en calle Ancash (P6).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 44: *Punto móvil de medición P3AN, en calle Ancash (P6).*
Fuente: Elaboración propia.



Figura 45: *Punto móvil de medición P4AN, en calle Ancash (P6).*
Fuente: Elaboración propia.

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos : Ronal Remi Mamani Pacheco
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : 46715100
Correo electrónico : ronal.rem1990@gmail.com
Teléfono/Celular : 949073819

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (X)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis **(X)**
b) Trabajo de Investigación **( )**
c) Trabajo de suficiencia profesional **( )**
d) Trabajo académico **( )**

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : INFLUENCIA DEL RUIDO VEHICULAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS QUE VIVEN EN LA ZONA CENTRICA DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, 2019
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.07.01
c) Fecha de publicación : Marzo -2022

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : Rodolfo Rafael Sanchez Valencia
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 29381281
c) ORCID : No cuenta



FIRMA :

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 46715100
NOMBRES Y APELLIDOS : Ronal Remi Mamani Pacheco

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(__X__) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**



FIRMA : .....



DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 4671

NOMBRES Y APELLIDOS : Ronal Remi Mamar

FECHA : 22/03/2022