

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental




TESIS

“Evaluación de la contaminación sonora producidos por vehículos en la Av. Elmer Faucett, en el tramo de los cruces de la Av. Óscar Ricardo Benavides (ex colonial) y la Av. Morales Duárez – Provincia Constitucional del Callao – 2021”

Para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental


Elaborado por

Juan Pablo De La Cruz Mendoza

 0009-0007-2159-6033

Asesor:

Msc. Lidio Armando Matos Caldas

 0000-0003-0799-6640

LIMA, PERÚ

2023

Citar/How to cite	De La Cruz Mendoza [1]
Referencia/Reference	[1] Juan De La Cruz Mendoza, " <i>Evaluación de la contaminación sonora producidos por vehículos en la Av. Elmer Faucett, en el tramo de los cruces de la Av. Óscar Ricardo Benavides (ex colonial y la Av. Morales Duárez – Provincia Constitucional del Callao)</i> " [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2024.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(De La Cruz, 2024)
Referencia/Reference	De La Cruz, Juan. (2024). <i>Evaluación de la contaminación sonora producidos por vehículos en la Av. Elmer Faucett, en el tramo de los cruces de la Av. Óscar Ricardo Benavides (ex colonial y la Av. Morales Duárez – Provincia Constitucional del Callao)</i> . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

II

Dedicatoria

A mi esposa Briss, quien es la persona que siempre ha creído en mí y me apoya en todo de forma incondicional.

A mis padres Betty y Juan Carlos, que en todo momento velaban por mi formación profesional, por ser mi soporte en mi sendero de la vida.

A Margarita, mi abuela, que desde el cielo me ilumina, quien siempre me apoyó y estuvo en mis momentos más difíciles de la vida, así como en los momentos más felices también.

A mis hermanos Mery, Adriana y Alberto, mis tíos José, Pilar, Alberto, Ely, Nancy, Luis, Gustavo y Rafael, mis abuelos, Gregorio, Marina, Pablo y Rafita, y mis mejores amigos, Ricardo, Josselyn y Junior y por su puesto a toda mi familia de Huacho, las cuales cada uno de ellos han formado parte de mi vida, me han cuidado, alentado y compartido los momentos más felices de mi vida.

III

Agradecimiento:

Agradecer a todas las personas que han formado parte de mi vida y ayudado a formar mi carácter, a la Universidad Nacional de Ingeniería, en especial a mi escuela de Ingeniería Ambiental y a toda su plana de docentes, la cual me han brindado conocimientos que han fortalecido mi formación profesional.

Al Ing. Lidio Armando Matos Caldas, el cual me ha ayudado en todo el proceso del desarrollo de la tesis, con sus observaciones, aportaciones y críticas lo cual ha fortalecido el estudio y enriquecido el contenido de mi tesis.

A los 3 estudiantes de la UNAC y que a la vez son personas que viven cerca del distrito de Carmen de la Legua Reynoso, Alejandro Josué Carranza Camasca, Carlos Missael Gutiérrez Molina y Flavio César Luque Vega, por apoyarme con sus conocimientos y por su desempeño en el trabajo de campo del proyecto de tesis, mis mejores deseos para estos excelentes profesionales.

Resumen

Palabras claves – Contaminación sonora, MINAM, Tránsito automotor, Sonómetro integrador, ECA, R.M., D.S., Umbral de exposición al ruido.

La contaminación sonora es algo que el medio ambiente afronta día tras día, y si nos enfocamos en uno de sus emisores, el tránsito automotor, sumado al aumento de la densidad vehicular y el tráfico en horas puntas, esto podría ser perjudicial para uno de sus componentes del medio, las personas. El oído es un órgano sensible del ser humano, puesto que si este se daña ya no hay forma de remediarlo.

La presente tesis tiene como propósito medir los niveles sonoros en la Av. Elmer Faucett, Callao. Este estudio podría contribuir a la mejora de las directrices ambientales, o en todo caso mitigar la posible contaminación sonora con algunas recomendaciones que se puedan dar al finalizarlo. Se utilizará la metodología difundida en la R.M. N°227-2013-MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, inciso “Mediciones de ruido generado por el tránsito automotor”, con dicho protocolo, se realizaron mediciones en cada punto de estudio y poder tener un trabajo objetivo de la problemática ambiental.

Durante la obtención de los resultados utilizando un sonómetro integrador, se han observado que hay valores altos que sobrepasan los ECA's establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM, sin embargo, no es perjudicial para las personas según el umbral de exposición al ruido recomendado, puesto que el tiempo de exposición varía entre 10 minutos y 30 minutos durante el momento que sucede el tránsito automotor en las horas puntas.

Abstract

Keywords: Noise pollution, MINAM, Automotive traffic, Integrating Sound level meter, ECA, R.M., D.S., Noise exposure threshold.

Noise pollution is something that the environment faces daily, and if we focus on one of its sources, automotive traffic, which, added to the increase in vehicle density and rush hour traffic, this could be harmful to one of its components, people, who are exposed to it on a day-to-day basis. The ear is a sensitive organ of the human being, for if it gets damaged, there is no way to remedy it.

The purpose of this thesis is to measure the noise levels in Av. Elmer Faucett. This study could contribute to the improvement of the environmental guidelines, or in any case mitigate the possible noise pollution with some recommendations that could be given upon completion. The methodology disseminated in the R.M. N°227-2013-MINAM, National Protocol of Environmental Noise Monitoring, section "Measurements of noise generated by automobile traffic", with said protocol, measurements were carried out at each study point and to be able to have an objective work on the environmental problematic.

During the acquisition of the results with the help of an integrating sound level meter, it has been observed high values, that exceed the ECA's established in the D.S. N°085-2003-PCM. However, it is not harmful to people in accordance with the recommended noise exposure threshold, since the exposure time varies between 10 minutes and 30 minutes during the period when car traffic is occurring at peak hours.

VI

Tabla de Contenido

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Resumen	IV
Abstract	V
Tabla de contenido	VI
Lista de tablas	VIII
Lista de figuras	IX
Introducción	X
Capítulo I. Parte introductoria del trabajo	001
1.1 Generalidades	001
1.2 Descripción del problema de investigación	002
1.3 Objetivos del estudio	003
1.3.1 Objetivo general	003
1.3.2 Objetivos específicos	003
1.4 Antecedentes investigativos	004
Capítulo II. Marco teórico y conceptual	008
2.1 Marco teórico	008
2.2 Marco conceptual	009
Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación	012
3.1 Metodología	012
3.1.1 Materiales y equipos	012
3.2 Antes del monitoreo de ruido	014
3.2.1 Propósito del monitoreo de ruido	014
3.2.2 Periodo del monitoreo de ruido	014
3.2.3 Ubicación de los puntos de monitoreo	015
3.3 Durante el monitoreo de ruido	015
3.3.1 Paso 1: calibración	016
3.3.2 Paso 2: identificación de fuentes y tipos de ruido	016
3.3.3 Paso 3: medición en los puntos de monitoreo	017

VII

3.3.4	Paso 4: medición del ruido	017
3.3.5	Paso 5: corrección de datos	019
3.4	Gestión de datos	021
3.5	Trabajo de campo	022
3.6	Trabajo de encuesta	024
3.7	Obtención de resultados	025
Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados		028
4.1	Análisis y discusión de resultados de campo	028
4.2	Análisis y discusión de los resultados de las encuestas	028
Conclusiones		036
Recomendaciones		038
Referencias bibliográficas		039
Anexos		041
	Anexo N°1: R.M. N°227-2013-MINAM, ubicación de puntos	041
	Anexo N°2: R.M. N°227-2013-MINAM, hoja de campo	042
	Anexo N°3: certificado de calibración	043
	Anexo N°4: D.S. N°085-2003-PCM	045
	Anexo N°5: trabajo de campo	046
	Anexo N°6: escala de colores	104
	Anexo N°7: crecimiento del parque automotor	104
	Anexo N°8: SUNARP – AAP	105
	Anexo N°9: superintendencia de banca y seguros	106

VIII

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Ubicación de puntos por GPS	015
Tabla 2: Anexo N°2 de R.M. N°227-2013-MINAM	023
Tabla 3: LAeqT Promedio	026
Tabla 4: Carga vehicular promedio	027
Tabla 5: Estándar de calidad de ruido	028
Tabla 6: Cuadro comparativo	028
Tabla 7: Población – distrito	029
Tabla 8: Población – edad	030
Tabla 9: Población – tiempo de residencia	030
Tabla 10: Población – motivo	031
Tabla 11: Población – sensibilidad al ruido	032
Tabla 12: Población – periodicidad	033
Tabla 13: Población – momento	033
Tabla 14: Población – síntomas	034
Tabla 15: Población – desarrollo de estrategias	034
Tabla 16: Umbrales de exposición al ruido recomendados	037
Tabla 17: Cuantificación de vehículos	079
Tabla 18: Crecimiento del parque automotor	104
Tabla 19: SUNARP – APP	105
Tabla 20: Superintendencia de banca y seguros	106

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Logo Universidad Nacional de Ingeniería	000
Figura 2: Materiales y equipos	012
Figura 3: Monitoreo en campo 1	013
Figura 4: Tiempo de muestreo	015
Figura 5: Evidencias fotográficas	018
Figura 6: Trabajo de campo	046
Figura 7: Ruido Ambiental	071
Figura 8: Mapa de ruido ambiental	094

Introducción

La investigación tuvo como finalidad cuantificar la contaminación sonora en la Av. Elmer Faucett, Callao, producida por los vehículos motorizados que transitan en el lugar.

Antes el desarrollo del trabajo de campo, se establece la problemática vinculada a la contaminación sonora producida por los vehículos motorizados, como es su influencia en la localidad y los factores que dan lugar a este evento. Se estableció la consideración de trabajos académicos previos, la cual sirvió de base para poder plantear el objetivo principal, y sobre el cual se centra el trabajo de investigación.

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se contó con personal calificado, equipos necesarios y adecuados para el trabajo. El trabajo de campo duró 3 semanas, siendo este trabajo de lunes a viernes en dos horarios distintos, en el cual se contabilizó la cantidad de vehículos que transitan, los niveles de ruido que era instantáneo con ayuda del sonómetro integrador, apuntes de las observaciones que pudieran ocurrir durante el proceso y vaciado de la data.

Posterior al desarrollo del trabajo de campo, se realiza la compilación de los datos para tener una estadística de lo ocurrido, se grafica en ArcGis los resultados y el uso del GPS para la geolocalización.

XI

Como resultado se han obtenido que efectivamente ocurre un impacto ambiental negativo por ruido, y como un estudio a parte, se ha determinado que no hay efecto negativo en la salud de las personas, es cierto que las personas se sienten fastidiadas al estar expuestas al ruido, pero científicamente no hay un deterioro en su salud, ya que el tiempo de exposición al que están sometidos solo es entre 10 a 30 minutos.

Las conclusiones se muestran al final del trabajo, donde se puede constatar que las mismas están acordes con el desarrollo de la investigación y que cada uno de los capítulos fue un factor importante para llegar a dichas conclusiones. Finalmente, se plantea un conjunto de sugerencias fundamentadas en las conclusiones y en las implicancias que evidencian los resultados sobre los aspectos ambientales de la actividad académica de la FIA - UNI.

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

Este tipo de contaminación impacta directamente a las personas, animales y al medio ambiente en el cual esta interactúa durante su propagación e intensidad con la que se manifiesta, probablemente la contaminación sonora es la más común que se produce, y cabe mencionar que el factor más sensible en dicha contaminación son las personas, trayendo consigo disconformidad, molestia, sofocación, alteraciones físicas y psicológicas, entre otros malestares que podrían suscitarse.

Este problema se ve en mayor proporción en las zonas urbanas, la cual ha crecido a un ritmo acelerado y descontrolado, en relación a esto, se está tomando una muestra en una avenida importante en donde la circulación de los vehículos motorizados es alta, dicha muestra estará enfocado en una de las avenidas principales del Callao.

Con el pasar de los años, la facilidad con la que las empresas automovilísticas en conjunto con los bancos, dan crédito financiero han hecho que en la actualidad se denote el aumento de vehículos motorizados, y, por consiguiente, se produzca congestión vehicular. El ruido de los motores, estrés, tubo de escape, discusiones entre choferes o peatones, accidentes de tránsito, el uso del claxon de forma indiscriminada y otras variables está generando un impacto ambiental negativo.

El órgano auditivo es muy sensible, y este, al estar expuesto en un rango superior a lo establecido en las normativas, este pasa a ser llamado ruido, definiéndose así al ruido como un sonido molesto y desagradable, que, al estar expuesto por periodos cortos o largos, iremos perdiendo el sentido del oído, si este órgano es dañado ya no hay vuelta atrás.

Es necesario realizar un estudio y dar a conocer el nivel de ruido que se produce, con ello, poder realizar una línea base e implementar una buena gestión ambiental para aplicarlo en un futuro y así mitigar los impactos negativos.

El presente estudio está centrado en la generación de ruido realizado por los vehículos motorizados y así determinar el impacto ocasionado al medio ambiente que este pueda generar.

1.2 Descripción del problema de investigación

La contaminación ambiental generada por ruido es una problemática que la sociedad afronta en su día a día, a diario las personas requieren movilizarse de un lugar a otro, ya sea por compras, por trabajo, por salud, centros médicos, visita de familiares, etc. Es decir, a diario se verán expuestos debido a la necesidad de movilizarse, dicho esto, hay tramos o puntos donde la congestión vehicular es mayor a comparación de otros, en ese sentido, se realizará un estudio en la Av. Elmer Faucett, siendo esta, una de las avenidas del Callao más transitadas en la actualidad, por consiguiente, se tomará un tramo representativo, se realizará el estudio en la Av. Elmer Faucett, dentro del tramo Av. Óscar Ricardo Benavides (Ex – Colonial) y Av. Morales Duárez, y determinar los valores representativos que ejercen los vehículos motorizados.

A través de los años, la facilidad para la obtención de vehículos motorizados a través de créditos que otorgan las empresas, ha generado un notorio aumento en el número de vehículos motorizados. El aumento poblacional acrecienta los números de vehículos públicos y privados, este último conocido como taxis o colectivos. No olvidemos también, el crecimiento económico y las mayores oportunidades que ofrece las zonas de Lima y Callao, ello hace atractivo la migración de la sociedad.

El conjunto de estos factores, traen consigo problemas como la contaminación sonora, debido a ello, se desea realizar una investigación sobre el nivel de la contaminación que se podría estar generando por los vehículos motorizados, siguiendo los lineamientos de la R.M. N° 227-2013-MINAM.

Debido a los puntos expuestos, se propone realizar un estudio en una de las avenidas representativas del Callao, la Av. Elmer Faucett, y así poder dar respuesta a la siguiente interrogante. ¿El nivel de ruido estará por encima de los niveles máximos permisibles según el ECA de ruido D.S. N°085-2003-PCM?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 *Objetivo general*

Determinar los niveles de contaminación sonora por las fuentes móviles en la Av. Faucett, en el tramo de la Av. Óscar Ricardo Benavides (Av. Ex-Colonial) hasta la Av. Morales Duárez en la Provincia Constitucional del Callao durante el mes de Julio, 2021.

1.3.2 *Objetivo específico*

Medir los niveles de contaminación sonora y comparar con los estándares de calidad ambiental que se encuentran vigentes para ruido.

Elaborar un bosquejo del ruido para identificar las zonas más expuestas al ruido ambiental.

Establecer los impactos negativos que produce la contaminación acústica en la salud de las personas que transitan en el lugar.

Realizar un estudio de la percepción sonora a través de encuesta a la población, hacia el ruido generado por los vehículos motorizado, y, un análisis a los impactos a la salud de los transeúntes que podría repercutir.

Desarrollar una propuesta de acuerdo a los resultados del estudio para crear una normativa municipal en el distrito de Carmen de la Legua – Reynoso.

1.4 Antecedentes investigativos

Baca, W., & Seminario, S. (2012). *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica Del Perú* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1327/BACA_WILLIAM_Y_SEMINARIO_SAUL_IMPACTO_SONORO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El presente estudio ha sido realizado en los interiores de la mencionada casa de estudio, tiene un rango de estudio de 3 semanas, realizándolo en días de semana donde hay mayor frecuencia vehicular, es decir, de lunes a viernes. Para que el estudio tenga mayor consistencia, se empleó dos turnos para las mediciones por día, y en cada turno con una duración de 10 minutos. El estudio culminó con niveles mayores a los 75dB, no en todos los puntos, pero sí en la mayoría de ellos, esto basado en el reglamento de la OMS, el cual indica que a partir de 75dB es perjudicial para la salud humana.

Los resultados obtenidos durante el tiempo de estudio fueron llevados a un programa, así poder realizar los mapas de ruidos correspondientes, dichos resultados han seguido la R.M. N°227-2013-MINAM, la finalidad de los mapas es para la conclusión de los resultados

Gracias al mapa de ruidos pudo deducir que la presión sonora tiene una tendencia cíclica, también que los niveles de ruidos no son recomendables en algunos focos. Se concluyó también cual es el lugar con mayor afectación gracias a la contrastación de colores que ofrece el programa.

Delgadillo, M. (2017). *Evaluación de la contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/505/Mary_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El presente estudio, desea verificar de forma objetiva el grado del impacto ambiental debido a los vehículos y para ello implementó las siguientes estrategias:

- La diferenciación entre las zonificaciones que hay en dicho lugar, esto para realizar la comparativa con los ECA de ruido, se identificó dos zonas, Zona Comercial y Zona de Protección Especial, manejando los distintos ECAS para cada una de ellas.
- También denotó el tipo de flujo vehicular, esto varían desde Motos lineales, motocarro, autos, combis, camioneta, etc.

Se ha tomado en cuenta también, la R.M. N°227-2013-MINAM, como:

- Evitar estar cerca de muros y cerca del sonómetro para que no haya el efecto de apantallamiento del sonido.
- Durante el intervalo de medición el sonómetro debe estar estático y a 1.5m de altura.
- El sonómetro debe estar en modo FAST (Rápido) debido a la velocidad del tráfico vehicular.

El monitoreo de ruido ha sido realizado durante 7 semanas en 3 periodos, debido a ello, se implementó el ArcGis 10.2 para la representación gráfica del nivel de ruido utilizando rangos y diferenciándolos por colores para un mejor entendimiento.

Lobos, V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. [Tesis de licenciatura, Universidad Austral de Chile] Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

Para el presente estudio, se ha utilizado dos métodos: El método de cuadrillas (consiste en realizar zonificación, para tener valores representativos en sus nodos, para el estudio se ha realizado cuadrículas de 200m² y 400m², dependiendo de la zonificación). El método de viales (consiste en tomar las vías que quedaron fuera del método de cuadrillas). Ambos métodos han sido complementados para la representación del estudio, a su vez han seguido los lineamientos de la ISO 1996-2.

Se tomó en cuenta los días representativos de lunes a viernes, en ambos horarios (diurno y nocturno) con periodos de 10 minutos por toma de muestra.

Las consideraciones tomadas son: el tráfico vehicular, fuentes de la percepción de ruido, dirección del viento, descripción urbana, registro fotográfico, sonómetro a 1,2-1,5m del piso a su vez a 1,5-2,0m de la calzada y a 3,5m de cualquier superficie reflectante.

Después de interpolar estos datos, el estudio concluyó:

- La mayor fuente principal es el tráfico terrestre.
- Se identificaron que los mayores índices están en el horario diurno, mientras en el nocturno decae notoriamente.
- La alta densidad de vehículos motorizados es el principal agente contaminante.
- El área en estudio se considera perjudicial. (Fuente: OECD, UE, OMS).

Morales, J. (2009). *Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico vehicular* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. https://oa.upm.es/2487/1/JAVIER_MORALES_PEREZ.pdf

Este tipo de estudio toma en cuenta la relación de variables urbanísticas y construcción urbana, las cuales son edificios de incluso hasta más de 30 plantas, así como también tomo en cuenta el ancho de la acera y el ancho de la pista, así como su pendiente de la misma, ya que al haber una pendiente un tanto elevado, la fuerza del motor generará un impacto de ruido más alto. Cabe mencionar que no hay tráfico aéreo.

Tomó más de 500 puntos de monitoreo (Diurno y nocturno), esto para tener una amplia gama de observaciones en cuanto a sus resultados.

El sonómetro estuvo a 1,5m de altura con respecto al piso y al pie de la calle, sin tránsito de peatones por periodos de 15 minutos, esto le ayudó a calcular la velocidad media de los vehículos.

Se concluyó que los puntos superan los 65dBA lo cual está por encima de la normativa vigente de la Unión Europea ya que se considera un nivel de ruido perjudicial. Por lo tanto, se concluyó que hay un grave problema en cuanto a la contaminación sonora en Madrid.

Capítulo II. Marco teórico y conceptual

2.1 Marco teórico

Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq).- Es un ruido constante la cual puede ser medido para así determinar el nivel al que estamos expuestos, puesto que la exposición a niveles altos puede ocasionar daños al sistema auditivo, este órgano es muy sensible, puesto que el daño no es reversible. (NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos)

Para determinar el valor, se aplicará la siguiente ecuación:

$$L_{AeqT} = 10 \times \text{Log} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right]$$

Donde:

L: Nivel de presión sonora ponderada A

n: Cantidad de mediciones de la muestra

Ruido Residual.- Es aquel ruido el cual no estaba incluida en el estudio, la no evaluación de ella podría afectar los resultados del estudio, para ello, se aplicará una fórmula, la cual nos ayudará a encontrar el verdadero valor. (Carlos Echeverri, 2011)

Ojo, la corrección solo se aplicará siempre y cuando el sonido residual este en el rango de 3dB-10dB, se aplicará la siguiente fórmula:

$$L_{corre} = 10 \times \text{Log} (10^{L_{medi}/10} - 10^{L_{resid}/10}) \text{ dB}$$

Dónde:

L_{corre}: Es el nivel de presión sonora corregida.

L_{medi}: Es el nivel de presión sonora medida.

L_{resid}: Es el nivel de presión sonora residual.

2.2 Marco conceptual

Decibel.- Unidad cuantificadora de la intensidad sonora. (MINAM, 2013)

Organización Mundial de la Salud.- En adelante OMS, y es el ente encargado de dar las directrices en temas de sanidad a nivel internacional.

Monitoreo.- Es la acción de medición de parámetros que puedan provocar alguna alteración al ambiente. (MINAM, 2013)

Monitoreo de Ruido.- Es la obtención de los niveles del sonido, que puede ser una fuente o foco realizado a través de un sonómetro. (MINAM, 2013)

Sonido.- Es una sensación captada por un instrumento de medición o por el oído. (MINAM, 2013)

Sonómetro.- Instrumento que mide el nivel de presión sonora o acústico provocado por una fuente en un momento dado. (MINAM, 2013)

Sonómetro Integrador.- Es un equipo que tiene la capacidad de cuantificar en tiempo real los valores obtenidos (Representado por la abreviación "LAeqT"). (MINAM, 2013)

Superficies Reflectantes.- Son superficies que no absorben el sonido, sino que lo refleja provocando así un dato erróneo en el sonómetro. (MINAM, 2013)

Calibrador Acústico.- Instrumento que sirve para corroborar los valores, este debe estar aprobado por el fabricante según las especificaciones técnicas. (MINAM, 2013)

Presión Acústica.- Es la presión generada por algún emisor de ruido, la cual genera variaciones en comparación de la presión instantánea y la presión atmosférica. (MINAM, 2013)

Estándar de Calidad Ambiental de Ruido.- Indica el valor máximo de ruido que puede haber en el ambiente y que no genere daños. (MINAM, 2013)

Contaminación Ambiental.- Es aquella que por sus propiedades físicas, químicas o biológicas en una concentración o nivel determinado son perjudiciales tanto para los seres vivos, así como también para el ambiente.

Contaminación Sonora.- Ruido excesivo que altera las condiciones normales del ambiente, esto es perjudicial si excede los 75db. (OMS)

Vehículos Motorizados.- Conocido así a todo aquel medio de transporte que cuenta con propulsión propia (motor), que se encuentra destinado al transporte de personas o mercancías.

Ruido.- Sonido desagradable y no deseado. Este sonido incluso podría interferir o impedir alguna actividad humana (MINAM, 2013).

Fuente Emisora de Ruido.- Elemento o conjunto de elementos que emite ruido hacia el exterior (MINAM, 2013).

Fuente Receptora de Ruido.- Ambiente o seres vivos que están expuestas al factor ruido. (MINAM, 2013)

Nivel de Presión Sonora Máxima.- Valor pico o máximo registrado durante una medición durante un tiempo determinado de medición dado. (MINAM, 2013).

Nivel de Presión Sonora Mínima.- Valor mínimo registrado durante una medición durante un tiempo determinado de medición dado (MINAM, 2013).

Ruido Estable.- Ruido cuya característica principal es que sus fluctuaciones sean menor a 5dB a lo largo del tiempo de medición. (MINAM, 2013)

Ruido Fluctuante.- Ruido cuya característica principal es que sus fluctuaciones sean mayor a 5dB a lo largo del tiempo de medición. (MINAM, 2013)

Ruido Intermitente.- Ruido ocasional, cuya característica principal es que su duración es aproximadamente mayor a cinco segundos.

Ruido Impulsivo.- Es un ruido puntual, cuya característica principal es que su duración es aproximadamente menor o igual a un segundo, en su mayoría de los casos son ruidos que forman un pico durante su medición.

Fijas Puntuales.- Es aquel cuya fuente de generación de ruido está en un lugar fijo, sin modificaciones a lo largo de la medición.

Fijas Zonales o de Áreas.- Es similar a una fija puntual, pero se diferencia al tener una mayor área de generación, como por ejemplo un coliseo.

Móviles Detenidas.- Por su característica pueden ser móviles, pero, debido a la magnitud del desarrollo de su trabajo se encuentra de forma estática por un tiempo determinado en el cual aún continúan generando ruido.

Móviles Lineales.- Es la vía por donde transitan los vehículos, estos pueden ser, avenidas, vías férreas, marítimas o aéreas. En este sentido, los vehículos están en movimiento constante.

Intervalo de Medición.- Tiempo dado en un determinado punto de estudio en el cual se registran los datos obtenidos.

Línea Base.- Es el estudio de un área o zona con la finalidad de determinar su situación inicial, así tener indicadores confiables y evidencias para un adecuado estudio de impacto ambiental. (MINAM, 2013)



Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 METODOLOGÍA

La metodología por la cual se basará el presente estudio gira en torno a la R.M. N°227-2013-MINAM, apartado “Mediciones de ruido generado por el tránsito automotor” en conformidad a dicha resolución, los materiales a utilizar son:

3.1.1 Materiales y Equipos:

Figura 2: Materiales y equipos

<p>Sonómetro integrador de clase 1 con ponderación A, Marca Larzon Davis, con número de serie 0006174, fecha de calibración 21-10-2020.</p>	
<p>Cortavientos, necesario para minimizar el ruido generado por corrientes de aire que pudieran perjudicar la medición.</p>	

Trípode, el cual nos sirve como el soporte del sonómetro. Además, el uso de wincha, para determinar la altitud, según protocolo.



Hojas y lapiceros, para anotar las mediciones del sonido, así como también el flujo vehicular y diferenciación de los tipos de vehículos.

Mediciones:

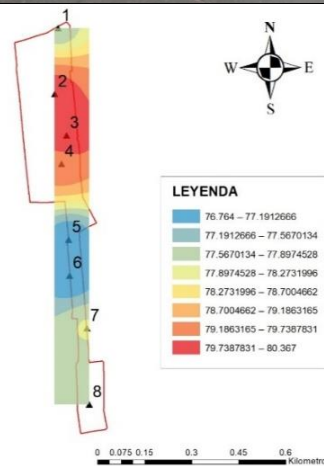
Número de medición	L _{mín}	L _{máx}	L _{AeqT}	Hora	Observaciones/Incidencias
1	68,8	99,7	77,0	07:05:56	05/07/21 7:05 am / 5:10
2	68,2	95,2	75,8	19:08	
3	67,3	95,9	76,9	07:501	
4	66,9	102,0	77,5	19:10	
5	68,4	99,6	77,9	07:510	
6	68,1	101,4	79,6	18:57	
7	65,7	95,0	77,5	07:09	
8	67,8	111,2	84,5	18:56	
9	68,1	93,4	76,2	07:00	
10	66,4	104,8	80,2	18:42	

Descripción del entorno ambiental:

Personal de apoyo, se buscó un grupo humano con conocimientos en el tema, para el apoyo en campo y temas administrativos, de preferencia de la carrera de Ing. Ambiental.



ArcGis, se emplea para la cuantificación de los datos obtenidos.



3.2 Antes del Monitoreo de Ruido

Al iniciar un trabajo de investigación, se debe tener en claro que el diseño de un plan es fundamental, y el seguirlo es una tarea indiscutible para todos, esto permitirá: Obtención de datos, análisis de datos válidos del estudio y obtención de resultados, por ello se considerará:

3.2.1 Propósito del Monitoreo

Para fines del presente estudio de investigación realizada, se desea estudiar y determinar los niveles que ejerce al ambiente, esto se da, determinando la cuantificación del transporte, tanto en el ámbito privado como en el público, factores de estrés por el uso indiscriminado del claxon, situaciones meteorológicas que se puedan determinar durante el periodo de la evaluación, el análisis de estos factores nos dará una mejor visión de los resultados.

Figura 3: Monitoreo en campo 1



3.2.2 Periodo del Monitoreo

El periodo de medición se ha de realizar en hora punta (mayor afluencia vehicular), además, se determinó un tiempo estándar en cada punto de muestreo, este equivale a 10 minutos.

Figura 4: Tiempo de muestreo

14-07-2021, Tiempo de muestreo de 10 min.	15-07-2021, Tiempo de muestreo de 10 min.
	

3.2.3 Ubicación de los Puntos de Monitoreo

Según la R.M.N°227-2013-MINAM, se realizó: Se escogieron puntos donde haya poca población para evitar efectos de apantallamiento. Se realizó la colocación del sonómetro la cual debe estar a una distancia de 1.5 metros del piso y del punto de estudio. Colocarlos en zonas que no haya paredes que actúan como reflectante. Mencionar el tipo de zonificación.

Por consiguiente, se adjunta la tabla que representa los ocho puntos seleccionados para una ubicación exacta.

TABLA 1: Ubicación de puntos por GPS

Punto	Coordenadas UTM	
R.A.-01	Este: 271494.00 mE	Norte: 8668129.00 mS
R.A.-02	Este: 271483.00 mE	Norte: 8667919.00 mS
R.A.-03	Este: 271521.00 mE	Norte: 8667787.00 mS
R.A.-04	Este: 271505.00 mE	Norte: 8667696.00 mS
R.A.-05	Este: 271527.00 mE	Norte: 8667455.00 mS
R.A.-06	Este: 271531.00 mE	Norte: 8667340.00 mS
R.A.-07	Este: 271586.00 mE	Norte: 8667173.00 mS
R.A.-08	Este: 271593.00 mE	Norte: 8666929.00 mS

Fuente: Elaboración propia

3.3 Durante el Monitoreo de Ruido:

3.3.1 Paso 1: Calibración

Existen dos tipos de calibraciones:

- El primero y el principal es realizado a través de un laboratorio especializado la cual debe cumplir las exigencias del ente regulador INACAL, se realiza de forma anual, a su vez, cumple con la normativa internacional.
- El segundo tipo de calibración es en campo, se realiza antes y después de cada medición, para ello se empleará un calibrador clase 1.

3.3.2 Paso 2: Identificación de fuentes y tipos de ruidos

Hay distintas fuentes y tipos de ruido, como, por ejemplo: Ruidos estables, fluctuantes, intermitentes, impulsivos, puntuales, zonales, móviles detenidas y móviles lineales. Sin embargo, el estudio realizado en la Av. Elmer Faucett, es un tipo de ruido especial, ruido automotor, el cual por sus características combina:

- Ruido Fluctuante, ya que por las características de los tipos de vehículos (livianos o pesados) emiten sonidos diferentes, además, el uso del claxon, modifica drásticamente los resultados del estudio, recordando que para un tipo de ruido sea del tipo fluctuante, como característica principal debe haber una variación mayor a 5 dB, dicha evaluación ha sido corroborado con la medición In Situ.

El ruido generado por el tráfico automotor, también se representa como Móviles Lineales, ya que se ubica en la Av. Elmer Faucett, la cual es una avenida muy transitada, y, además los vehículos están a una velocidad relativamente mayor.

- Estas dos características que se han encontrado durante la evaluación es fundamental, ya que, con la demostración de las fuentes y tipos de ruido, está cumpliendo con las características necesarias para aplicar el modo "Fast" que se encuentra incluido en el sonómetro, esto se determina por la R.M. N°227-2013-MINAM.

No obstante, cabe resaltar que el tipo de ponderación que se usará en la medición de ruido en la Av. Elmer Faucett, es la ponderación “A”, puesto que es una aproximación a como percibimos el ruido.

3.3.3 Paso 3: Medición en los Puntos de Monitoreo

Existe un proceso para el tipo de estudio que se realizará, la cual está en la R.M. N° 227-2013-MINAM, por el cual la investigación del proyecto de tesis se fundamentará en ello.

A lo largo de la Av. Elmer Faucett, en concreto, entre las avenidas Óscar Ricardo Benavides y Morales Duárez, se han tomado en cuenta ocho puntos de monitoreo de ruido, con un tiempo de diez minutos en cada uno de los puntos seleccionados y en hora punta, es decir, la hora donde se presenta un mayor flujo vehicular.

3.3.4 Paso 4: Medición del ruido

Una vez instalados y ubicados en los puntos del R.A. seleccionados, se procederá a realizar las mediciones según los siguientes pasos:

1. Primero, colocar el trípode o soporte del sonómetro a la altura adecuada para poder realizar el monitoreo de ruido, este es de 1.50 m, dicha medida se ha realizado con una wincha (Ver imagen 1).
2. Se realiza la calibración In Situ, antes del monitoreo, posterior a ello se coloca su pantalla anti vientos (Ver imagen 2).
3. Se coloca el sonómetro en posición horizontal y con dirección hacia la Av. Elmer Faucett para dar inicio al monitoreo de ruido (Ver imagen 3).
4. Por consiguiente, se da inicio al monitoreo y se deja el sonómetro calculando aproximadamente 10 minutos, la cual es el intervalo de medición en cada uno de los ocho puntos seleccionados (Ver imagen 4).
5. Una vez finalizado los 10 minutos, se paraliza la medición y se toma los datos que nos indica el sonómetro integrador, apuntando el valor mínimo, máximo y el promedio ponderado. (Ver imagen 5).

6. Si en el intervalo de los 10 minutos ocurre alguna incidencia, este se va a tomar nota (Ver imagen 6)
7. Si antes o durante de una medición se evidencia garúa, lluvia, granizo o tormentas, inmediatamente la medición se va a suspender (Ver imagen 7)
8. Una vez finalizado la medición en los ocho puntos seleccionados se procederá a dar por finalizado la sesión.

Figura 5: Evidencias fotográficas





3.3.5 Paso 5: Corrección de datos

Sonido Residual.- Debido a que hay sonidos de los cuales no están contempladas en el estudio, estos podrían afectar los resultados que se han obtenido a lo largo del trabajo, para ello, existen correcciones que se detallan a continuación, y solo se aplica si:

La diferencia de los niveles de presión, tanto residual como la medida se encuentre en el rango de 3dB a 10dB, solo en esas circunstancias se aplicará la siguiente ecuación:

$$L_{corr} = 10x\text{Log}(10^{L_{medi}/10} - 10^{L_{resid}/10}) \text{ dB}$$

Dónde:

L_{corr}: Es el nivel de presión sonora corregida.

L_{medi}: Es el nivel de presión sonora medida.

L_{resid}: Es el nivel de presión sonora residual.

“Como se ha denotado, el Ruido Residual, se presenta cuando la actividad de la fuente sonora en estudio esté en el rango que indica la norma, por lo tanto, al estar rodeado de aspectos como fábricas, hospitales, colegios, residencias, entre otros, el rango de la medición es variable y sale de los parámetros indicados, por lo tanto, no existe algún ruido residual para los propósitos de la tesis.”

Condiciones Climáticas.- Existen algunas condiciones climatológicas que podrían favorecer la propagación del ruido o a su vez el amortiguamiento del ruido, tales como: velocidad, rosa de viento, humedad relativa, entre otros. Por tal motivo, se aplicará la “Ecuación A” que se muestra a continuación:

$$(hs + hr)/r \geq 0,1 \dots \text{Ecuación A}$$

Dónde:

hs: Es la altura de la fuente generador de ruido.

hr: Es la altura del receptor del ruido.

r: Es la distancia dada entre fuente – receptor.

Si en caso no se cumple la ecuación, se determinará que los resultados han sido afectados y por ello se ha de aplicar la NTP-ISO 1996-2:2018.

“Las Condiciones Climáticas, como la lluvia, si bien es cierto, puede afectar los resultados de las mediciones, por tal motivo, el procedimiento se detiene y se da por concluido la sesión.

Por otro lado, el resultado de la Ecuación A: $hs \approx 0.5$ a 1m ; $hr \approx 1.5\text{m}$; $r \approx 1$ a 1.5m , por lo tanto, la Ecuación A se cumple, así que las condiciones meteorológicas no afectan los resultados.”

3.4 Gestión de Datos

Consiste en la recopilación ordenada y objetiva de la información en conformidad del Anexo N°2 de la R.M. N°227-2013-MINAM, dicha información mínima que se ha de obtener servirá para un mejor análisis y posteriores conclusiones.

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO						
Ubicación del punto:		Provincia:		Distrito:		
Código del punto:			Zonificación de acuerdo al ECA:			
Fuente generadora de ruido						
Indicar con una X						
Fija:		Móvil:				
Descripción de la fuente:						
Craquis de ubicación de la fuente y del punto de muestreo:						
Mediciones:						
Nro de medición	Unidad	Fecha	Luz	Hora	Observaciones/ incidencias	Descripción del sonómetro: Marca: Modelo: Clase: Nro de serie: Calibración en laboratorio: Fecha: Calibración en campo: Antes de la medición*: Después de la medición*: * Valores expresados en dB
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
Descripción del entorno ambiental:						

Con la información recopilada, se procederá a plasmar los resultados a través de cuadros estadísticos para la comprensión de los resultados y el uso de mapas como finalidad de un resultado de estudio globalizado con el software ArcGis.

3.5 Trabajo de Campo:

Antes de iniciar el estudio, se ha tenido que ir a la zona del trabajo de campo días antes del inicio del monitoreo de ruido, esto para poder realizar el cumplimiento del Anexo N°1 de la R.M. N°227-2013-MINAM, esto abarca:

- Ubicación del lugar de monitoreo, el estudio está centrado en una de las avenidas principales del Callao, Elmer Faucett. A su vez, la identificación de los distritos aledaños que se encuentran involucrados.
- Codificación del punto de monitoreo de ruido ambiental y la cantidad de la misma, la codificación de los puntos es R.A., el cual significa Ruido Ambiental, aumentado con la numeración correlativa, 01 al 08.
- Ubicación, en este ítem, se ha de colocar la referencia más conocida visiblemente, pero a su vez, donde el tránsito de personas sea la menor.
- Coordenadas UTM, este punto es fundamental, ya que es la forma de ubicación única del punto elegido, además, es fundamental para el uso de software como el ArcGis.
- Zonificación según ECA, punto fundamental para los resultados del estudio, cada zona de estudio tiene una zonificación ECA el cual lo da a conocer las municipalidades pertinentes, dicha clasificación nos ayuda para comparar los resultados con el ECA de ruido vigente.

Se adjunta el formato del Anexo N°1 como resultado del trabajo en campo.

Tabla 2: Anexo N°1 de R.M. 227-2013-MINAM

ANEXO N°1: FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
Ubicación del lugar de monitoreo		Av. Elmer Faucett			
Distrito:	Carmen De La Legua Reynoso / Bellavista/ Callao	Provincia:	Callao		
Puntos de monitoreo:					
Punto	Ubicación	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	Zonificación según ECA
R.A.-01	Estatua de la Virgen María	Carmen De La Legua - Reynoso	Callao	Este: 271494.00 mE Norte: 8668129.00 mS	Sin zonificación ECA - Zona de Recreación pública
R.A.-02	Campo Deportivo Politécnico	Callao	Callao	Este: 271483.00 mE Norte: 8667919.00 mS	Zona de Protección Especial
R.A.-03	Hospital San José	Carmen De La Legua - Reynoso	Callao	Este: 271521.00 mE Norte: 8667787.00 mS	Zona de Protección Especial
R.A.-04	Colegio Politécnico	Callao	Callao	Este: 271505.00 mE Norte: 8667696.00 mS	Zona de Protección Especial
R.A.-05	Pevisa Autoparts SAC	Callao	Callao	Este: 271527.00 mE Norte: 8667455.00 mS	Zona Comercial
R.A.-06	Empresa Eberhardt	Callao	Callao	Este: 271531.00 mE Norte: 8667340.00 mS	Zona Industrial
R.A.-07	Isuzu Autoniza	Bellavista	Callao	Este: 271586.00 mE Norte: 8667173.00 mS	Zona Industrial
R.A.-08	Límite entre empresa Mitutoyo y Fesepsa	Bellavista	Callao	Este: 271593.00 mE Norte: 8666929.00 mS	Zona Industrial

Fuente: R.M. N°227-2013-MINAM

El trabajo en campo ha sido realizado desde 05 de Julio del 2021, hasta el 23 de Julio del 2021, debido al tipo de trabajo, era necesario la medición In Situ.

El trabajo en campo está fundamentado en la R.M. N°227-2013-MINAM, en cada uno de los ocho puntos seleccionados en el lugar de estudio se cumple con los procedimientos establecidos en el Paso 5 del ítem 8 correspondiente a Metodología.

El trabajo en campo se ha realizado con apoyo de 3 integrantes de la UNAC, estudiantes de Ing. Ambiental, que viven a los alrededores de la Av. Elmer Faucett y que se sienten comprometidos y concientizados ante la problemática medioambiental, a continuación, se adjuntarán las imágenes de lo mencionado en la sección de anexos.

3.6 Trabajo de Encuestas:

Para poder recolectar información de la población, se ha realizado una encuesta para determinar el grado de percepción sonora, encuesta digital a través del link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrv1C2qOg_mLTP7mGReDgX8jTxdMW77O3teNekTcx-hSqfkQ/viewform

La encuesta consiste en determinar el grado de sensación que tiene cada uno de ellos, es un estudio subjetivo en el cual las personas dan su punto de vista del impacto que genera los vehículos motorizados al medio ambiente.

La encuesta titulada Ruido Ambiental, consiste de dos partes:

- a. La primera parte es sobre sus datos personales, tales como nombre y apellido, edad, distrito de residencia y tiempo en el que vive en el distrito.
- b. La segunda parte, consiste en su percepción sonora del ruido que se genera y si en algún momento ha presentado algún malestar debido a ello.

A continuación, se presenta un bosquejo de la encuesta realizada:

ENCUESTA				
1. Nombre y Apellido:				
2. En qué distrito vive?				
a) CDLR	b) Ballavista	c) Callao	d) Otros: _____	
3. Cual es su rango de edad?				
a) 17-24	b) 25-30	c) 31-40	d) 40 a más	
4. Cuanto tiempo vive en el distrito				
a) 0-3 años	b) 4-9 años	c) 10-14 años	d) 15 a más	
Preguntas sobre el ruido ambiental				
5. ¿Cuál es el motivo por el cual usted transita por la Av. Elmer Faucett?				
a) Trabajo	b) Estudios	c) Salud	d) Visita (Amical o familiar)	e) Otros
6. Cuando usted se encuentra en la Av. Elmer Faucett, ¿Se siente afectado por el ruido que se genera por los vehículos motorizados?				
a) absolutamente nada	b) Ligeramente molesto	c) Moderadamente molesto	d) Muy molesto	e) Extremadamente molesto
7. ¿En qué momento de la semana usted cree que se presenta mayor ruido ocasionado por los vehículos motorizados en la Av. Elmer Faucett?				
a) Todos los días	b) Lunes - Viernes	c) Sábado - Domingo	d) Otros: _____ (especificar)	
8. Usted cree que se produce mayor ruido en:				
a) Día	b) Noche			
9. De la pregunta anterior, A qué hora usted cree que se generada el mayor ruido ocasionado por los vehículos motorizados?				
10. En algún momento se ha visto influenciado por la contaminación de ruido, mencione que sintomas ha presentado.				
a) Dolor de cabeza	b) Estrés	c) Falta de concentración	d) Pérdida de la audición	e) Otros: _____
11. Cree que las autoridades correspondientes han desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existente?				
a) Si	b) No			
12. Que sugerencia daría usted para mejorar está problemática ambiental				

3.7 Obtención de Resultados:

La obtención de los resultados del presente estudio, se ha dado con apoyo del sonómetro integrador de clase 1, de marca Larson Davis, se da de manera inmediata, por el cual se ha tomado evidencias fotográficas tal como se evidencia (ítem 9.1 Trabajo de Campo), y, además, también se ha tomado nota en el Anexo N°2.

El Anexo N°2 de la R.M. N°227-2013-MINAM, contempla un conjunto de datos para analizar la problemática ambiental, se toma en cuenta:

- ✓ Ubicación del punto, el cual completamos datos como provincia y distrito, así como también, un croquis para una mayor exactitud de los puntos a monitorear.
- ✓ Zonificación de acuerdo a su ECA, estos datos fueron adquiridos a través de los mapas de las municipalidades que estos han decretado.
- ✓ Descripción de la fuente, esto para indicar la fuente de estudio en el tramo de la Av. Elmer Faucett.

- ✓ Descripción del entorno ambiental, se levantará la información del medio ambiente que rodea al punto, todo aquello que esté involucrado con la zona de estudio.
- ✓ Descripción del sonómetro, este punto nos dará la información del sonómetro a emplear, ello para la conformidad del estudio.
- ✓ Fecha y Hora, se realizó de lunes a viernes, donde hay mayor afluencia los vehículos motorizados, también, la hora del estudio, este se realiza en hora punta, es decir, cuando hay mayor tráfico vehicular.
- ✓ Resultados y observaciones, los resultados se realizarán de forma automática con el sonómetro integrador Larson Davis, mientras que las observaciones se realizan de forma subjetiva, cualquier evento que pueda tener algún efecto directo al estudio se anotará para analizar su relevancia.

Por consiguiente, se adjuntará los resultados obtenidos por cada R.A. en el apartado de los anexos, en este punto mostraremos los resultados en un consolidado los cuales se muestran a continuación:

Tabla 3: LAeqT Promedio

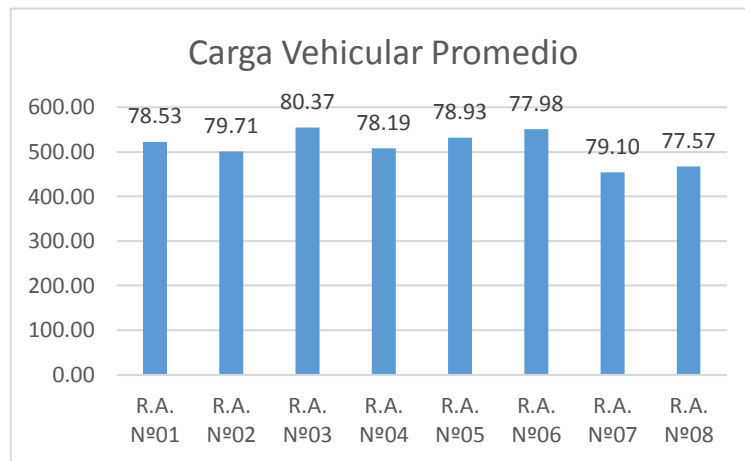
Punto	LAeqT(dB)
R.A. N°01	78.53
R.A. N°02	79.71
R.A. N°03	80.37
R.A. N°04	78.19
R.A. N°05	78.93
R.A. N°06	77.98
R.A. N°07	79.10
R.A. N°08	77.57

Fuente: Elaboración propia



Tabla 4: Carga Vehicular
Promedio (Unidades)

Punto	Carga Vehicular
R.A. N°01	522.95
R.A. N°02	501.37
R.A. N°03	555.33
R.A. N°04	508.23
R.A. N°05	531.92
R.A. N°06	551.45
R.A. N°07	454.20
R.A. N°08	467.12



Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se va a analizar y discutir cada resultado obtenido:

4.1 Análisis y discusión de resultados de campo

Para el análisis de los resultados en campo, se va a emplear el promedio de las mediciones y contrastar con el cuadro comparativo ECA de ruido vigente. Siguiendo los lineamientos que exige la R.M. N°227-2013-MINAM y el D.S. N°085-2003-PCM, se tomarán los resultados promedios obtenidos.

Tabla 5: Estándar de Calidad de Ruido

Zonas de aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM

Los valores que se van a utilizar en el cuadro de ECA de ruido, son los que se presentan en el horario diurno (07:01 – 22:00), por lo tanto:

Tabla 6: Cuadro Comparativo

Punto de Monitoreo	Valor Promedio (dB)	Tipo de zonificación ECA	Horario Diurno (dB)
R.A. – 01	78.53	No posee zonificación ECA, según plano de Carmen de la Legua Reynoso es Zona de recreación pública. (Z. residencial)	60
R.A. – 02	79.71	Zona de protección especial	50
R.A. – 03	80.37	Zona de protección especial	50
R.A. – 04	78.19	Zona de protección especial	50
R.A. – 05	78.93	Zona Comercial	70
R.A. – 06	77.98	Zona industrial	80
R.A. – 07	79.10	Zona industrial	80
R.A. – 08	77.57	Zona industrial	80

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro comparativo, se observa que en 5 puntos del monitoreo han sobrepasado los estándares de calidad ambiental.

Se analizan los valores del cuadro comparativo, y por observación, los ruidos generados por los vehículos pesados son mucho mayor, siendo estos un 19.37% de la cantidad de vehículos totales, a su vez, los vehículos livianos generan el tráfico vehicular, conllevando ello una mayor presión de ruido al ambiente.

4.2 Análisis y discusión de los resultados de las encuestas

Para el análisis de las encuestas, se procederá a realizar los cuadros estadísticos, teniendo en cuenta el total de los encuestados (304 personas).

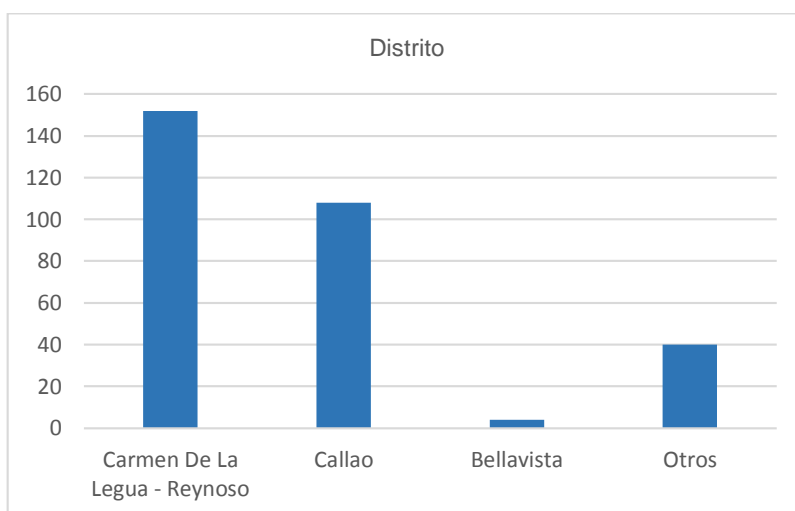
La encuesta realizada se ha realizada de manera virtual, a través de una de las herramientas del Gmail, el Formulario Google. Se obtuvo el Link para llenado de la encuesta y se compartió a través de redes sociales como WhatsApp y Facebook, así como también que el Link sea compartido por las mismas personas para un mayor alcance.

Los resultados se muestran a continuación:

1. ¿En qué distrito reside actualmente?

Tabla 7: Población – distrito

Distrito	Cantidad
Carmen De La Legua - Reynoso	152
Callao	108
Bellavista	4
Otros	40

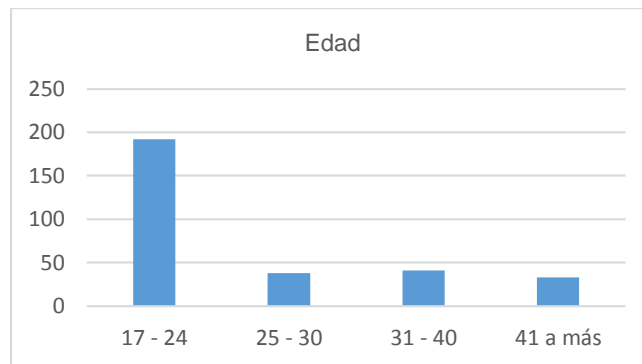


Cerca del 86,8% de los encuestados son de los distritos del callao que están en el campo de estudio, esto favorece a que las respuestas obtenidas es debido a su día a día en su interacción con los ruidos generados.

2. ¿Cuál es su rango de edad?

Tabla 8: Población – edad

Edad	Cantidad
17 - 24	192
25 - 30	38
31 - 40	41
41 a más	33
	304

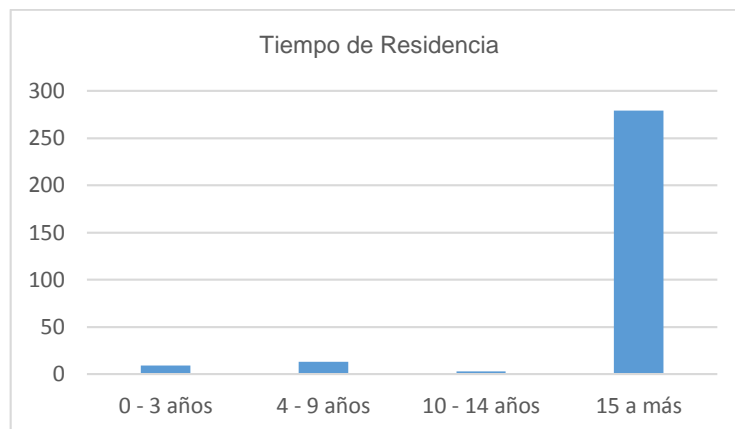


Muchos de los encuestados son jóvenes menores de 30 años, en los cuales se ha tenido una buena aceptación de la encuesta realizada. Esto ayuda a la concientización de la problemática a lo cual están expuestos.

3. ¿Cuánto tiempo reside en su distrito?

Tabla 9: Población – tiempo de residencia

Tiempo	Cantidad
0 - 3 años	9
4 - 9 años	13
10 - 14 años	3
15 a más	279
	304

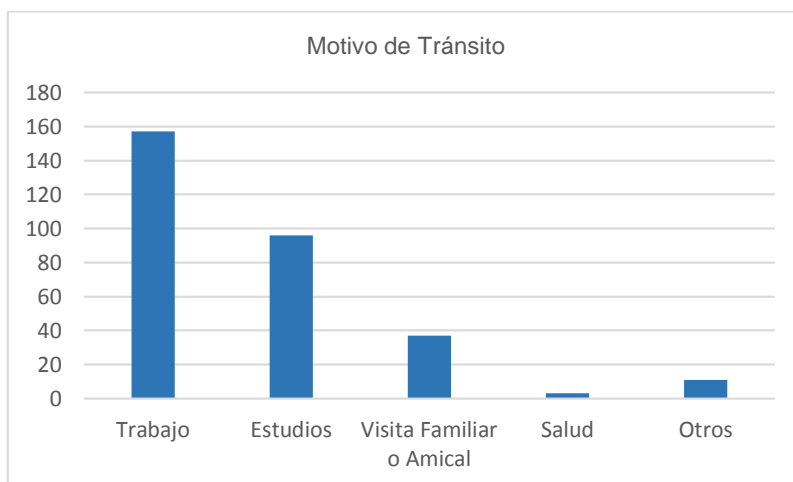


El tiempo de residencia de más de 15 años es fundamental para el estudio, puesto que se verifica que la mayoría de encuestados tienen más de 15 años viviendo en su distrito, esto representa el 91.77% que están aledaños a la zona de estudio, por ende, tienden a ser más preciso con sus opiniones y puntos de vista.

4. ¿Cuál es el motivo por el cual usted transita por la Av. Elmer Faucett?

Tabla 10: Población – motivo

Motivo	Cantidad
Trabajo	157
Estudios	96
Visita Familiar o Amical	37
Salud	3
Otros	11
	304

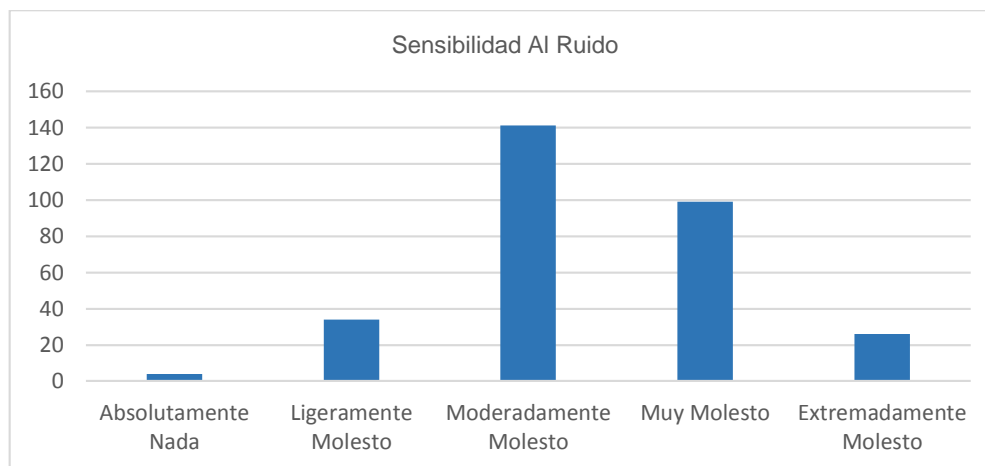


Se verifica que el tipo de movimiento migratorio que realizan los encuestados a lo largo de la Av. Elmer Faucett, es por motivo de trabajo y estudios en su gran mayoría, representando el 83.22%, por ende, se puede determinar que su movimiento es de forma casi obligatoria.

5. Cuando usted se encuentra en la Av. Elmer Faucett, ¿Se siente afectado por el ruido que se genera por los vehículos motorizados?

Tabla 11: Población – sensibilidad al ruido

Sensibilidad al Ruido	Cantidad
Absolutamente Nada	4
Ligeramente Molesto	34
Moderadamente Molesto	141
Muy Molesto	99
Extremadamente Molesto	26
	304

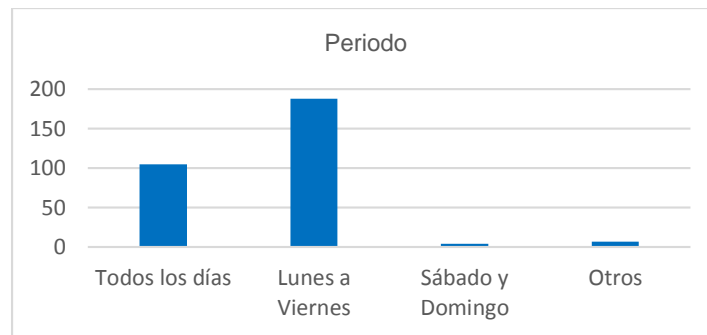


Las personas que indican que los ruidos generados por los vehículos motorizados van desde ser moderadamente molesto a extremadamente molesto, representan el 87.5%, ellos expresan una incomodidad notoria en du día a día, esto aunado a la congestión vehicular que se genera en hora punta suele denotarse aún más.

6. ¿En qué momento de la semana usted cree que se presenta mayor ruido ocasionado por los vehículos motorizados en la Av. Elmer Faucett?

Tabla 12: Población – periodicidad

Periodo	Cantidad
Todos los días	105
Lunes a Viernes	188
Sábado y Domingo	4
Otros	7
	304

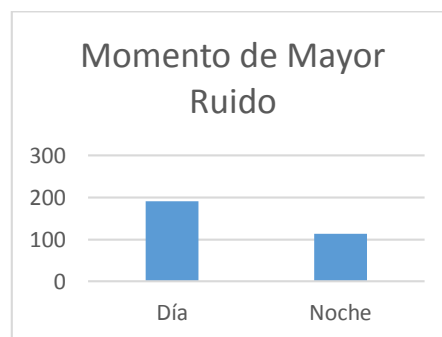


La mayoría de las personas indican que sienten un mayor ruido de Lunes a Viernes, teniendo un 61.84% de los encuestados que opinan ello, aunque también hay quienes opinan que esto nunca para, indicando que esto es Todos los Días, con un 34.53%.

7. Usted cree que se produce mayor ruido en:

Tabla 13: Población - momento

Momento	Cantidad
Día	191
Noche	113
	304

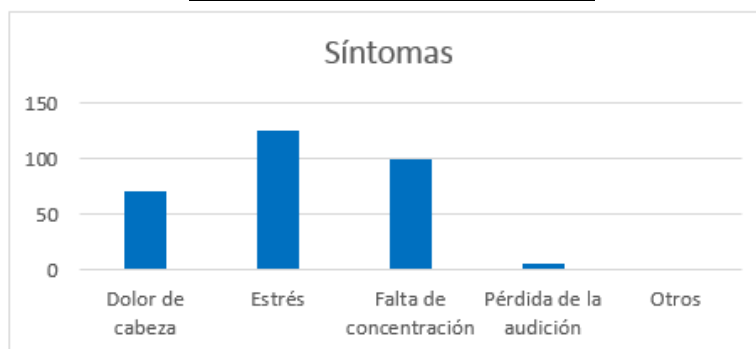


Según la encuesta, la mayoría indica que el ruido en el día es mayor que durante la noche, el 62.82%. para acotar, indican que el mayor ruido durante el día está entre las 07:00-09:00h y durante la tarde/noche 18:00-20:00h.

8. En algún momento se ha visto influenciado por la contaminación de ruido, mencione que síntomas ha presentado

Tabla 14: Población – síntomas

Síntomas	Cantidad
Dolor de cabeza	71
Estrés	126
Falta de concentración	99
Pérdida de la audición	6
Otros	2

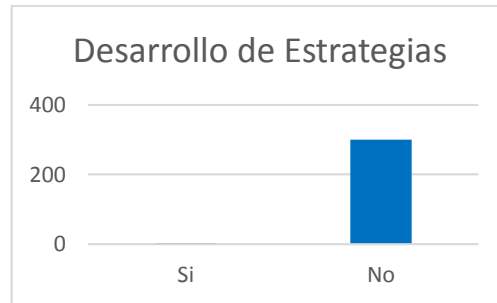


La mayoría indica que se han visto influenciados en por el ruido provocado por los vehículos motorizados, representando un 99.34%, algo que se ve reflejado en la encuesta, en el ítem N°5, donde indican que solo 4 se sienten molestos por el ruido.

9. ¿Cree usted que las autoridades correspondientes han desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existente?

Tabla 15: Población – desarrollo de estrategias

Desarrollo de Estrategias	Cantidad
Si	3
No	301
	304



El 99.01% de los encuestados cree que las autoridades no realizan estrategias o actividades en pro de la mitigación de ruido provocado por los vehículos motorizados.

Conclusiones

Del presente estudio de monitoreo de ruido, se concluye:

En 5 de los 8 puntos de estudio se han superado los ECA de ruido según el tipo de zonificación que posee, esto representa el 62.5%.

Los valores obtenidos en promedio están en el rango de [77.57 – 80.37] dB, debido a ello, como el rango es demasiado corto, los mapas obtenidos en promedio tienen acotaciones distintas, es por eso que la leyenda utilizada ayudará bastante para la diferenciación de los colores y con ello determinar la banda de colores y el mapa de riesgo. Se puede colocar distintas leyendas para cada mapa debido a que no hay una norma que indique lo contrario, el realizar un mapa y el uso de color depende de la persona.

El mapa de ruido promedio nos muestra el impacto ocasionado por los vehículos motorizados, por el cual se concluye que los valores tienen mediciones picos debido al paso casi constante de vehículos pesados, y que han generado la mayor presión ruido.

La densidad vehicular es muy grande, se ha determinado que el uso de vehículos particulares es el de mayor flujo vehicular y es el factor por el cual se genera una gran congestión vehicular en horas puntas, se ha determinado que en porcentaje, el uso de vehículos particulares, el cual comprende, vehículos livianos y vehículos menores, representa el 80.63%.

A pesar de que los vehículos livianos y menores representan el 80.63%, el mayor ruido se genera con los vehículos pesados el cual representa la minoría, un 19.37%, esto

debido al tipo de claxon y motor que tienen, cuando se presenta la congestión vehicular, los vehículos pesados hacen uso de su claxon de forma indiscriminada, ello debido al estrés que les genera el hecho de no poder avanzar y con ello aumenta el valor promedio.

En el punto R.A – 03, el cual pertenece al Hospital San José, alcanza el mayor valor obtenido 80.37 dB, a pesar de que aquel punto es muy sensible debido al tipo de zonificación que posee.

Se efectuó un estudio de la percepción sonora de la población, obteniéndose resultados adversos en los cuales se denota la molestia y un impacto negativo hacia el medio ambiente, a pesar de ello, las autoridades no realizan gestiones de mitigación de ruido. Por otro lado, se podría deducir que posiblemente no haya un impacto negativo a su salud, aun sabiendo que superan los ECA's, esto se puede concluir por un estudio que ve la relación entre el nivel de ruido y el tiempo de exposición, se adjunta el siguiente cuadro:

Tabla 16: Umbrales de exposición al ruido recomendados

Tiempo	OMS / USEPA	OSHA	NIOSH 1997	RM N°375-2008- TR, 2008	D.S. N°023- 2017-EM
8h	75	90	85	85	85
4h	78	95	88	88	88
2h	81	100	91	91	-
1h	84	105	94	94	94
1h 30m	-	-	-	-	91
30 min	87	110	97	-	97
15 min	90	115	100	-	100
7 min 30s	93	-	103	-	-
3 min 45s	96	-	106	-	-
1 min 53s	99	-	109	-	-
56 s	102	-	112	-	-
28 s	105	-	115	-	-
14 s	108	-	118	-	-
7 s	111	-	121	-	-
4 s	114	-	124	-	-

Fuente: Municipalidad de Lima, Evaluación de la exposición de los peatones al ruido y material particulado fino

Recomendaciones

Del presente estudio realizado, se recomienda:

Durante las labores de la elección de puntos de monitoreos, se debe realizar bajo una base más sólida, teniendo en cuenta el viento y la temperatura, esto servirá para mejorar la metodología actual de la R.M.N°227-2013-MINAM.

Realizar un trabajo conjunto Autoridades-Lugareños teniendo un objetivo, que es disminuir los altos índices que se han visto en el estudio, ya sea con normativas o con iniciativas de las mismas personas que viven dentro del entorno.

Se debe realizar charlas de concientización de ruido para que las personas tengan una adecuada educación ambiental y se disminuya el riesgo de afectaciones mejorando así su calidad de vida.

Se debe implementar vías alternas para disminuir la densidad del flujo vehicular, la municipalidad, en su área competente debe conversar con los responsables de las obras de las vías que están stand by, se debe liberar dichas obras para que la densidad vehicular, en especial los de tránsito pesado disminuya y con ello el impacto que generan al medio ambiente.

Se debe prohibir el uso del claxon, los conductores no lo usan de forma adecuada, el estrés genera que lo usen de manera inadecuada aumentando los niveles de ruido significativamente.

En las zonificaciones del tipo especial (Colegio Politécnico y el Hospital San José), se deben implementar barreras acústicas el cual permita minimizar la contaminación sonora.

Implementar una ordenanza municipal no solo para la avenida principal, sino, que esto sea base para la implementación a nivel distrital y aumentar la calidad de vida.

Referencias bibliográficas

Para los fines de la investigación de la presente tesis, se adjuntan las siguientes referencias bibliográficas:

Baca, W., & Seminario, S. (2012). *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica Del Perú* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica Del Perú].

Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación.

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1327/BACA_WILIAM_Y_SEMINARIO_SAU_L_IMPACTO_SONORO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Berglund, B. & Lindvall T. (1995) *Community Noise*, [Universidad de Estocolmo y el Instituto de Karolinska]. Repositorio digital.

<https://www.nonoise.org/library/whonoise/whonoise.htm>

Delgadillo, M. (2017). *Evaluación de la contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación.

https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/505/Mary_Tesis_bachiler_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lobos, V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. [Tesis de licenciatura, Universidad Austral de Chile] Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

Morales, J. (2009). *Estudio de la influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico vehicular* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].

Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación.

https://oa.upm.es/2487/1/JAVIER_MORALES_PEREZ.pdf

Norma Técnica Peruana

NTP-ISO 1996-1:2007, NTP-ISO 1996-2:2008.

PCM, D.S. N°085-2003-PCM

R.M. N° 227-2013.

Santos, E. (2007). *“Contaminación sonora por ruido vehicular en la Av. Javier Prado”*

[Revista diseño y tecnología] Repositorio UNMSM.

Anexos

Anexo N°1: R.M. N°227-2013-MINAM, ubicación de puntos

En relación al uso del Anexo N°1 de la R.M. N°227-2013-MINAM, tiene como finalidad, la ubicación y la zonificación del área representativa, para determinar dicho punto, se tomarán los siguientes criterios:

- i. El sonómetro debe estar en zonas que no estén cerca de paraderos, ello debido a que la presencia de personas puede provocar efectos de apantallamiento, además de que puede alterar los resultados por conversaciones u otros factores que puede haber en una multitud.
- ii. El sonómetro debe estar lejos de zonas reflectivas, como paredes, es decir, evitar estar cerca de un muro sólido.
- iii. La ubicación elegida debe estar representada a través de coordenadas geográficas.
- iv. Una vez que se haya cumplido los siguientes criterios, se determinará el tipo de zonificación según ECA, determinado por el distrito que le compete.

Anexo N°1: R.M. N°227-2013-MINAM

Anexo N°1: FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
Ubicación del lugar de monitoreo: _____ _____					
Distrito: _____		Provincia: _____			
Puntos de monitoreo:					
Punto	Ubicación	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	Zonificación según ECA

Anexo N°2: R.M. N°227-2013-MINAM, hoja de campo

El Anexo N°2 de la R.M. N°227-2013-MINAM, sirve para detallar los resultados del monitoreo así como la información relevante de cada punto que estará dentro del estudio, se realizará una descripción del ambiente y del entorno, con la finalidad de conocer y describir el ambiente y sus fuentes generadoras de ruido.

Cabe resaltar que la hora punta, donde hay un mayor flujo vehicular, son a horas de la mañana, aproximadamente entre las 07:00 hasta las 09:00h, así como también en horas de la tarde/noche, desde las 16:00h hasta las 21:00h.

Anexo N°2, R.M. N°227 – 2013 – MINAM

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO																																																																													
Ubicación del punto: _____		Provincia: _____		Distrito: _____																																																																									
Código del punto: _____			Zonificación de acuerdo al ECA: _____																																																																										
Fuente generadora de ruido (Muestre en una X)																																																																													
Fija: _____		Móvil: _____																																																																											
Descripción de la fuente: _____																																																																													
Origen de ubicación de la fuente y del punto de muestreo:																																																																													
Mediciones:																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro de medición</th> <th>Origen</th> <th>Expos</th> <th>LAeqT</th> <th>Hora</th> <th>Observaciones/ incidencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Nro de medición	Origen	Expos	LAeqT	Hora	Observaciones/ incidencias	1						2						3						4						5						6						7						8						9						10						11					
Nro de medición	Origen	Expos	LAeqT	Hora	Observaciones/ incidencias																																																																								
1																																																																													
2																																																																													
3																																																																													
4																																																																													
5																																																																													
6																																																																													
7																																																																													
8																																																																													
9																																																																													
10																																																																													
11																																																																													
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Descripción del sonómetro:</td> </tr> <tr> <td>Marca:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Modelo:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Clase:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Nro de Serie:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Calibración en laboratorio:</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Calibración en campo:</td> </tr> <tr> <td>Antes de la medición*:</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Después de la medición*:</td> <td>_____</td> </tr> </table>						Descripción del sonómetro:		Marca:	_____	Modelo:	_____	Clase:	_____	Nro de Serie:	_____	Calibración en laboratorio:		Fecha:	_____	Calibración en campo:		Antes de la medición*:	_____	Después de la medición*:	_____																																																				
Descripción del sonómetro:																																																																													
Marca:	_____																																																																												
Modelo:	_____																																																																												
Clase:	_____																																																																												
Nro de Serie:	_____																																																																												
Calibración en laboratorio:																																																																													
Fecha:	_____																																																																												
Calibración en campo:																																																																													
Antes de la medición*:	_____																																																																												
Después de la medición*:	_____																																																																												
* Valores expresados en dB																																																																													
Descripción del entorno ambiental:																																																																													

Anexo N°3: Certificado de Calibración

El sonómetro para que pueda ser validado como tal, debe tener un certificado la cual debe acreditar que ese instrumento está cumpliendo con los requisitos por la normativa, el órgano encargado de este proceso es INACAL, el cual emite un certificado después de haber realizado el debido proceso al sonómetro en cuestión, este certificado tiene una duración de un año.

Certificado de Calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 161 - 2020

Página 1 de 9

Expediente	1040059	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	LAMBERT PROYECTOS Y SERVICIOS SAC	
Dirección	Av. Tupac Amaru N°212 - Coop La Universal	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	LARSON DAVIS	
Modelo	LxT1	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	0006174	
Micrófono	PCB 377B02	
Serie del Micrófono	320906	
Fecha de Calibración	2020-10-21	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	<p>Responsable del área</p>  <p>Firmado digitalmente por CUSPLMA Bily Berino FAU 2940226918 soft Fecha: 2020-10-21 15:58:25</p>	<p>Responsable del laboratorio</p>  <p>Firmado digitalmente por Gisa YARA CHUCULLAMOUS Gancantos Miguel FAU 2040210075 soft Fecha: 2020-10-21 15:48:35</p>
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Anexo N°4: D.S. N°085-2003-PCM

Los valores ECA de ruido son muy importantes, puesto que, cada área está destinada a un tipo de uso, y, por lo tanto, esa área no debe superar lo indicado en el ECA de ruido según la tabla adjunta:

Tabla 5: Estándar de Calidad de Ruido

Zonas de aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

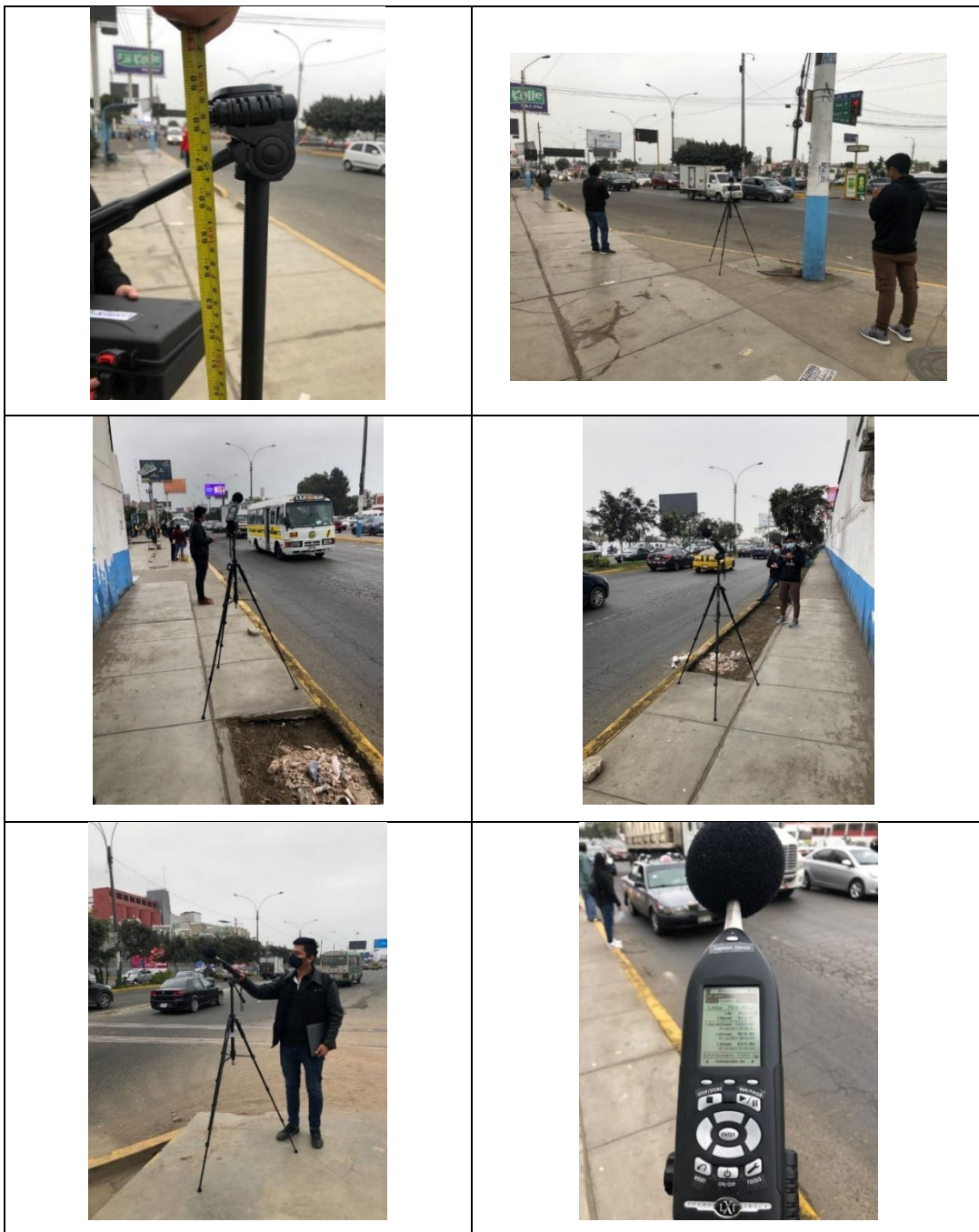
Fuente: D.S. 085-2003-PCM

Anexo N°5: Trabajo en Campo

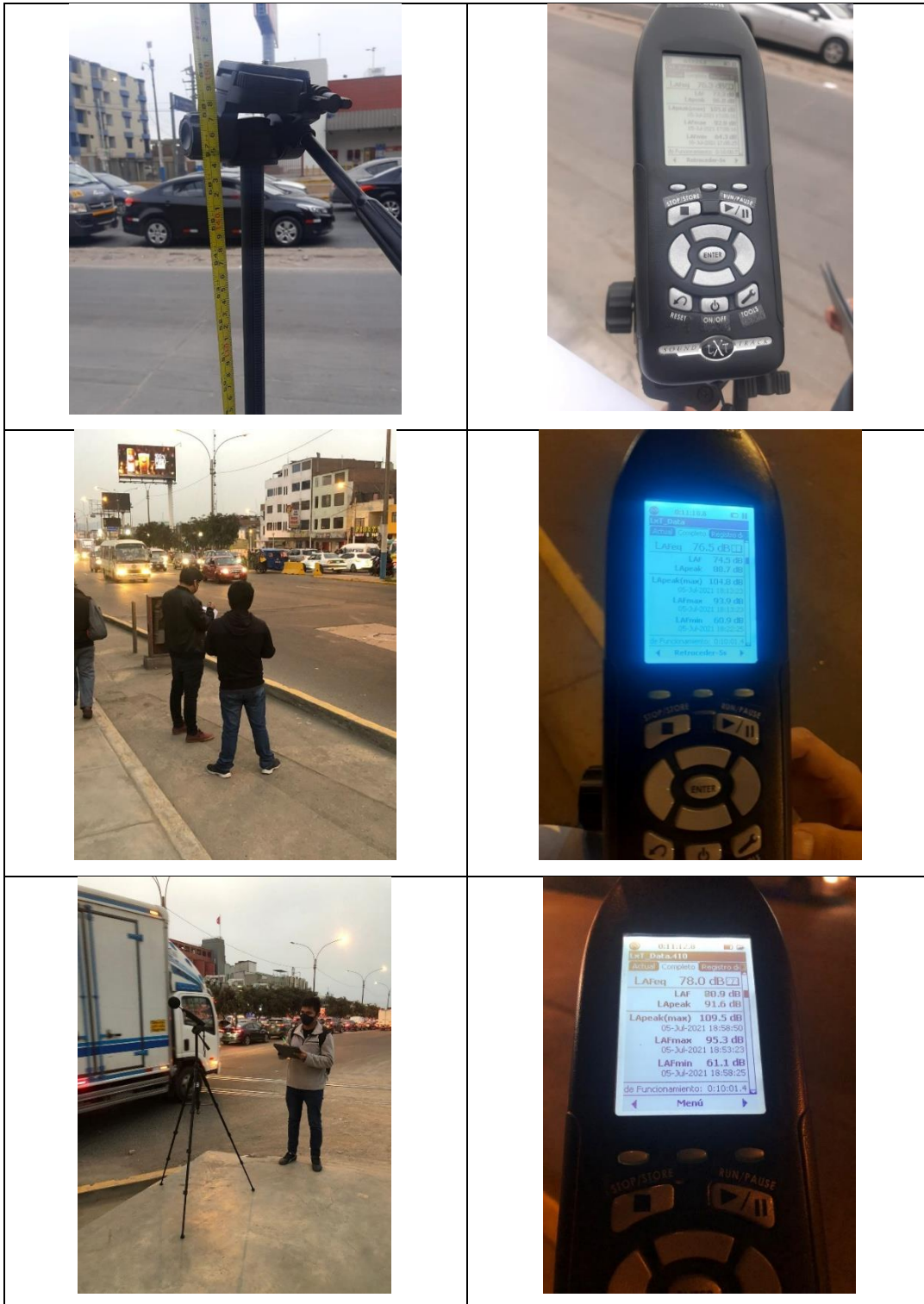
Se realiza los trabajos en campo, a continuación, se muestra el procedimiento en cada punto.

Lunes 05 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.

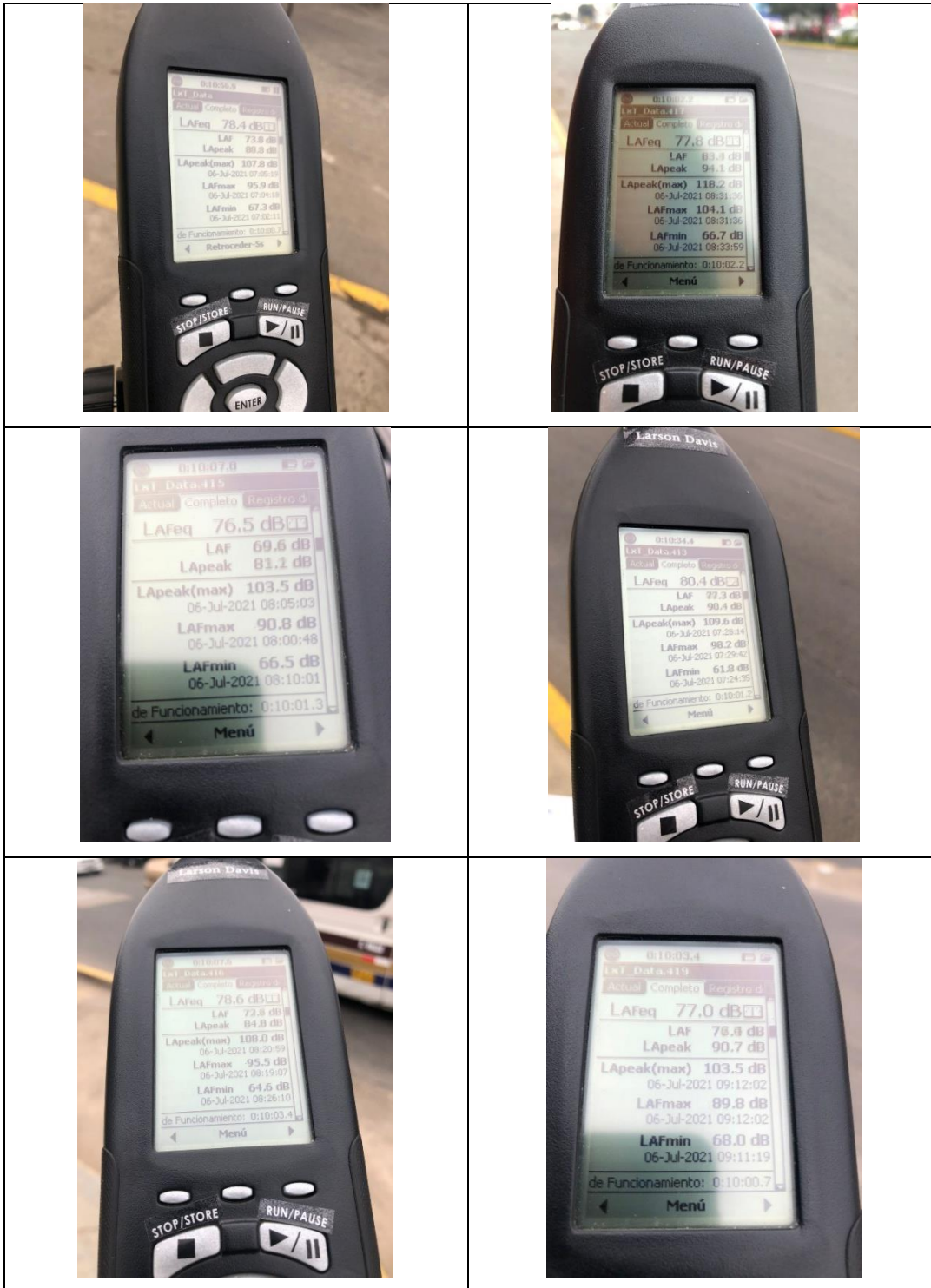
Figura 6: Trabajo de campo



Lunes 05 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Martes 06 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



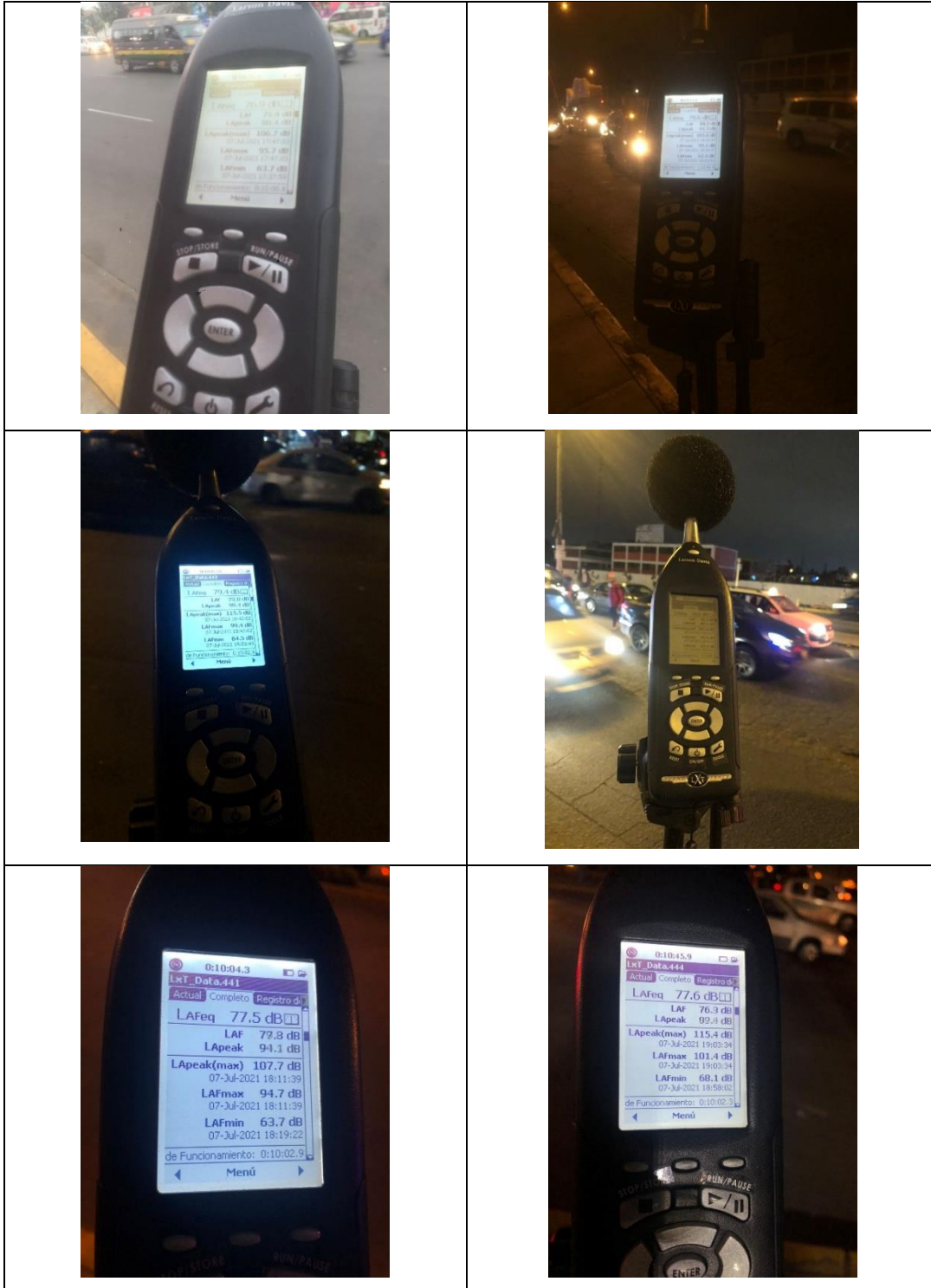
Martes 06 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Miércoles 07 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Miércoles 07 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Jueves 08 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Jueves 08 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Viernes 09 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Viernes 09 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Lunes 12 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Lunes 12 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



Martes 13 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.

(Cancelado por lluvia a partir del punto 7 y punto 8).



Martes 13 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 17:00 h.



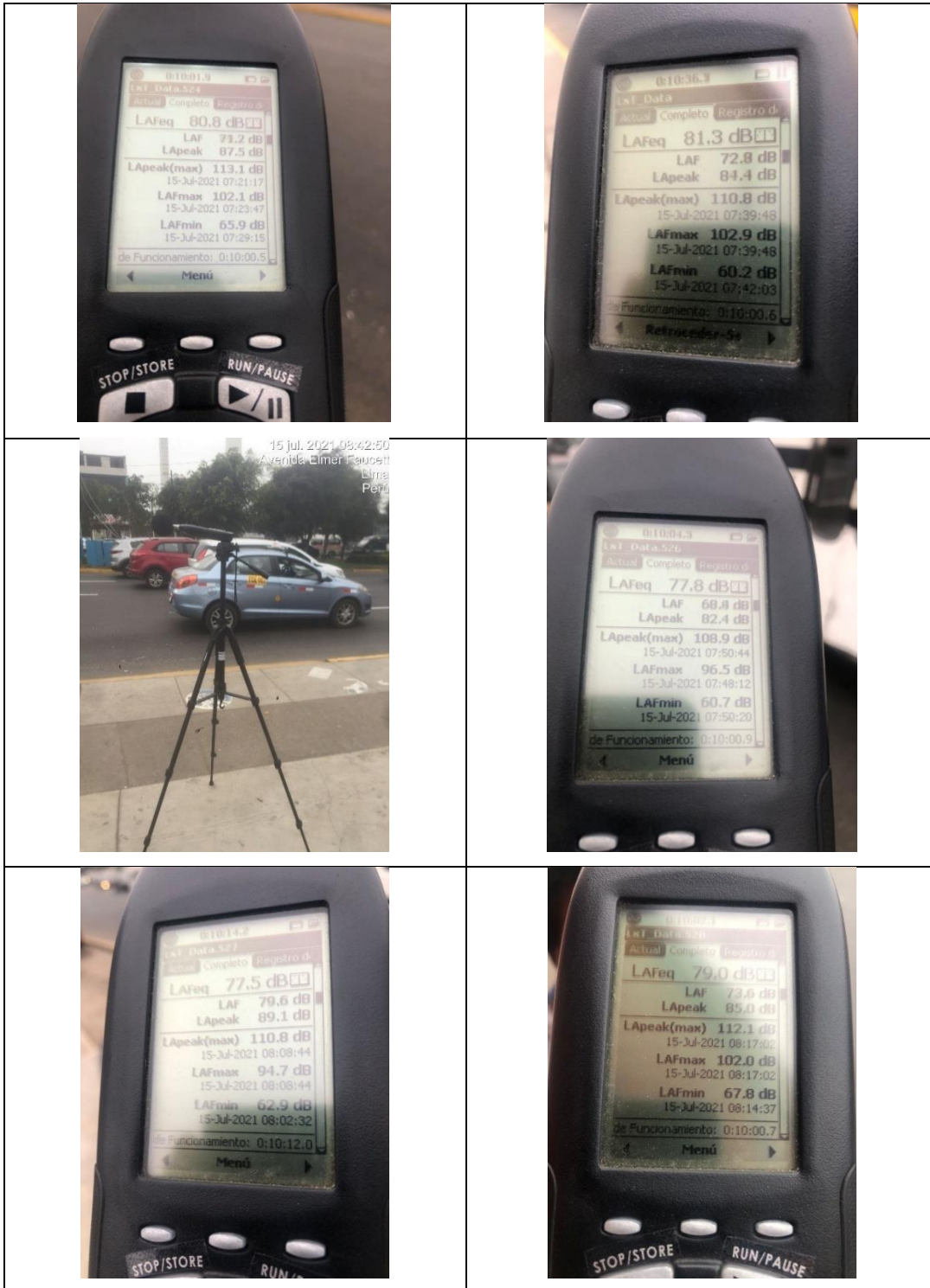
Miércoles 14 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



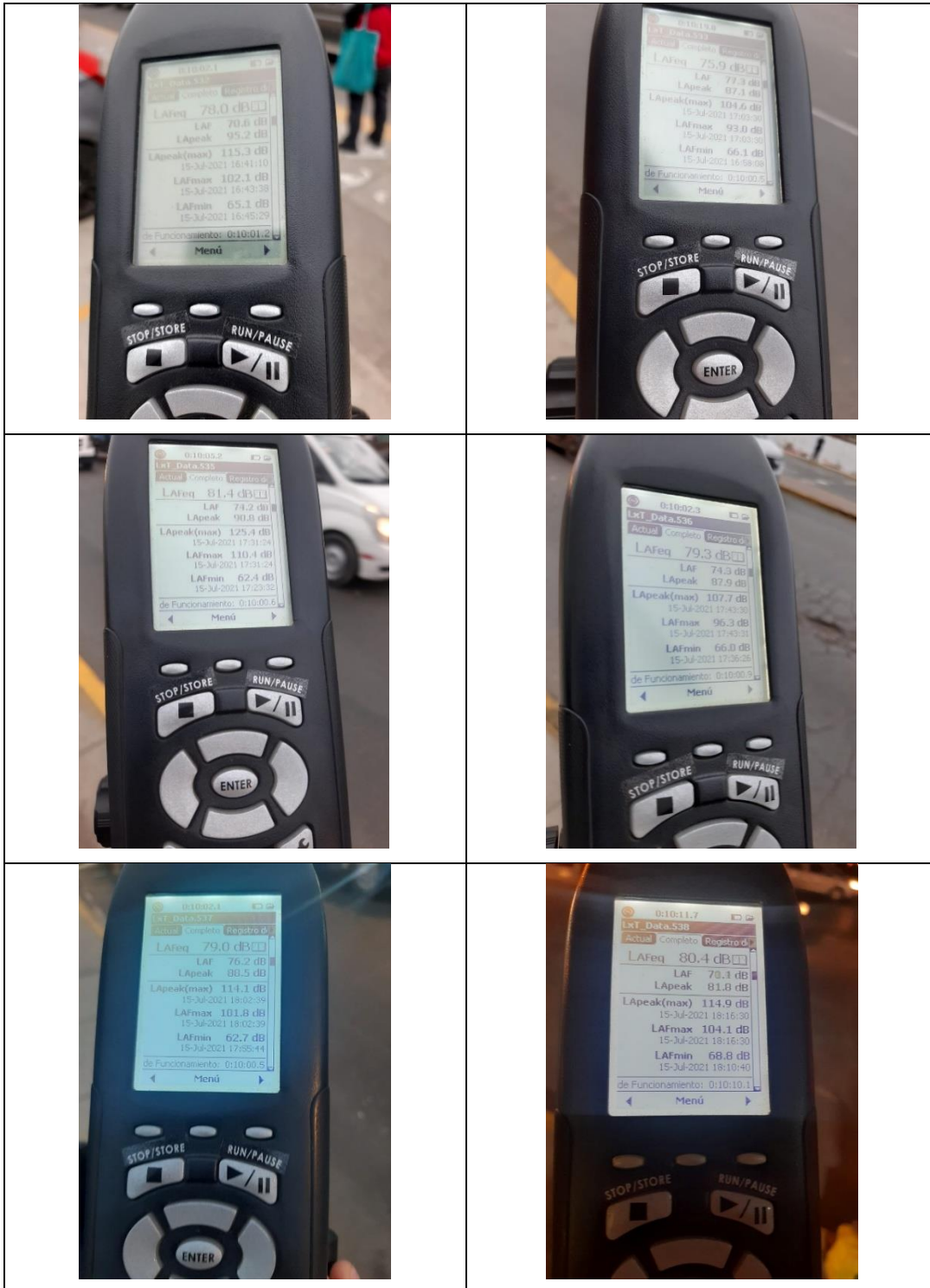
Miércoles 14 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 16:00 h.



Jueves 15 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.

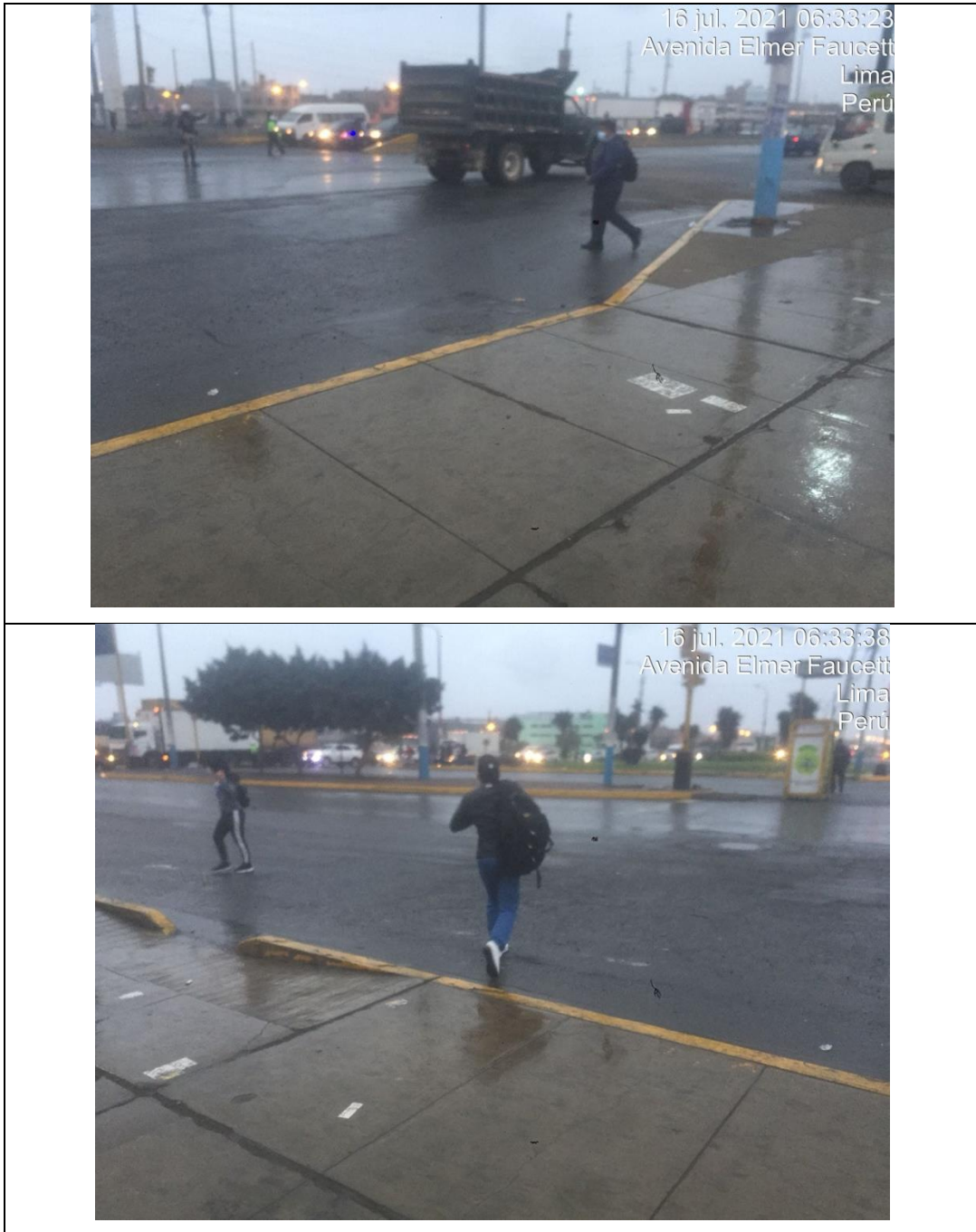


Jueves 15 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 16:00 h.

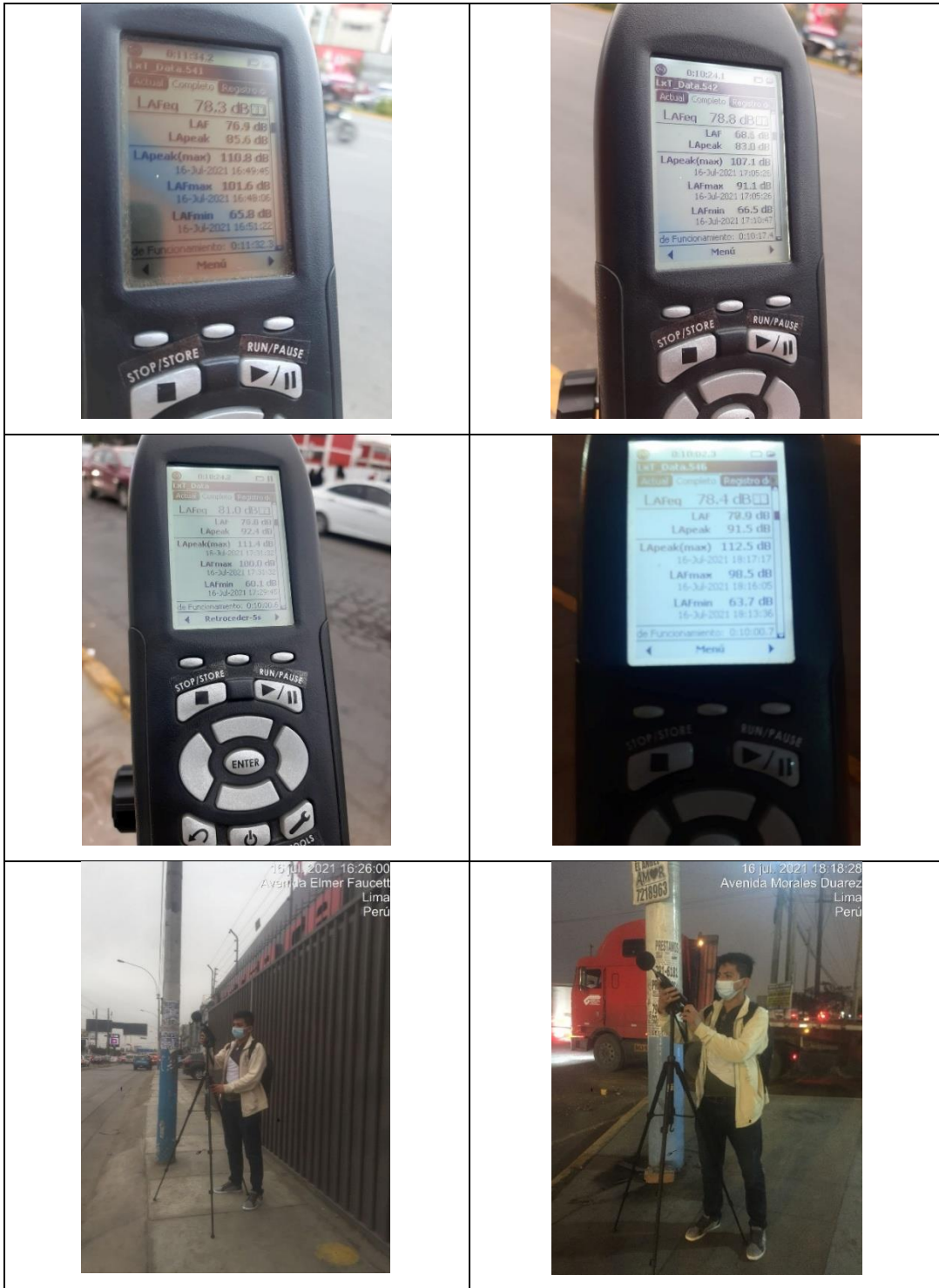


Viernes 16 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.

(Cancelado por lluvia toda la sesión)



Viernes 16 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 16:00 h.



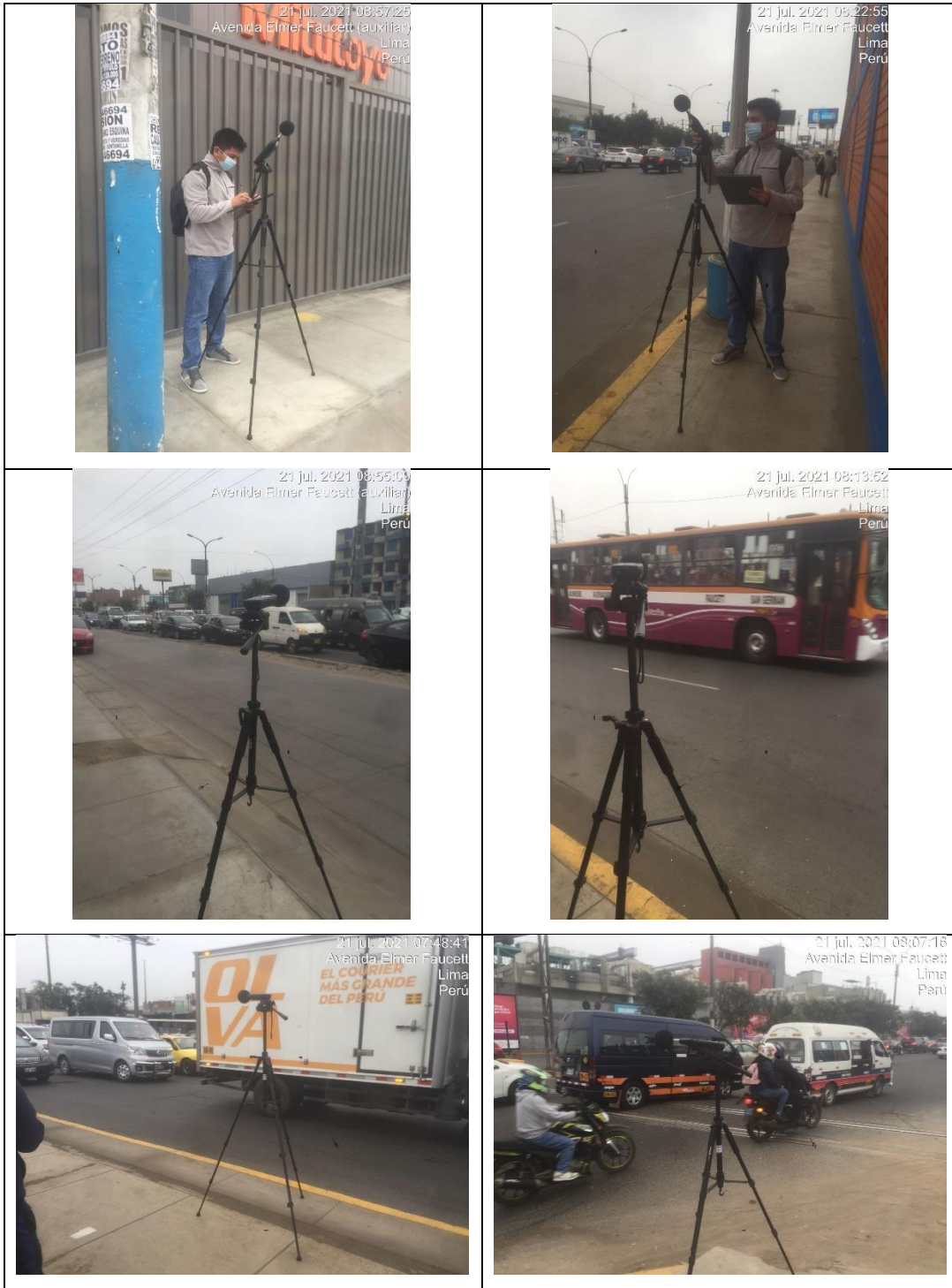
Lunes 19 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Martes 20 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Miércoles 21 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Jueves 22 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Viernes 23 de Julio del 2021 – Hora del monitoreo: 07:00 h.



Se recopilará la data de lo trabajado en campo y su mapa respectivo.

Figura 7: Ruido Ambiental – 01, resultados:

ANEXO N°2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:	Estatua de la virgen María	Provincia:	Callao		
Distrito:	Carmen de la Legua Reynoso	Código del punto:	R.A. - 01		
Zonificación de acuerdo a su ECA:	No posee zonificación ECA, según plano de CDLR es Zona de Recreación Pública				
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija:	<input type="checkbox"/>	Móvil:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Descripción de la fuente:	La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público				
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	68.8	94.7	77.0	07:05	05/07/2021
2	68.2	95.2	75.8	19:08	05/07/2021
3	67.3	95.9	78.4	07:01	06/07/2021
4	66.4	102.0	77.5	19:10	06/07/2021
5	68.4	99.6	77.9	07:10	07/07/2021
6	68.1	101.4	77.6	18:57	07/07/2021
7	65.7	95.0	77.5	07:04	08/07/2021
8	67.8	111.2	84.5	18:56	08/07/2021
9	68.1	93.4	76.2	07:00	09/07/2021
10	66.4	104.8	80.2	18:42	09/07/2021
11	67.4	99.5	77.6	07:01	12/07/2021
12	67.1	99.7	80.5	19:00	12/07/2021
13	68.4	101.7	77.6	07:03	13/07/2021
14	67.7	93.4	77.6	18:46	13/07/2021
15	68.8	95.2	76.6	07:06	14/07/2021
16	68.9	99.8	79.0	17:44	14/07/2021
17	67.8	97.0	79.2	07:04	15/07/2021
18	68.8	104.1	80.4	18:08	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	63.7	98.5	78.4	18:07	16/07/2021
21	68.5	91.4	78.1	07:11	19/07/2021
22	66.3	102.2	78.5	07:03	20/07/2021
23	67.1	97.7	78.9	07:02	21/07/2021
24	66.1	105.2	80.0	07:02	22/07/2021
25	67.4	97.4	78.1	07:02	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 01, se encuentra el cruce de la Av. Morales Duárez, la cual a su vez, está colindante con el Río Rímac, por otro lado, la zona también presenta un área de recreación para niños. El punto de monitoreo se ha realizado aproximadamente a 8 metros de distancia con el paradero.					
Descripción del sonómetro:					
Marca:	Larson Davis				
Modelo:	LxT1				
Clase:	1				
Nº de serie:	0006174				
Calibración en laboratorio:					
Fecha:	21/10/2020				
Calibración en campo					
Antes de la medición*:	Ok				
Después de la medición*:	Ok				
* Valores expresados en dB					

Ruido Ambiental – 02, resultados

ANEXO Nº2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:		Campo Deportivo del Colegio Politécnico		Provincia:	Callao
Distrito:		Callao		Código del punto:	R.A. - 02
Zonificación de acuerdo a su ECA:		Zona de Protección Especial			
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija: <input type="checkbox"/>		Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de la fuente:		La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público			
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	67.8	99.3	78.8	07:34	05/07/2021
2	61.1	95.3	78.0	18:49	05/07/2021
3	61.8	98.2	80.4	07:19	06/07/2021
4	61.8	97.5	77.0	18:53	06/07/2021
5	64.2	102.7	81.6	07:26	07/07/2021
6	64.5	99.4	79.4	18:40	07/07/2021
7	60.2	96.0	79.1	07:19	08/07/2021
8	65.7	95.7	79.0	18:41	08/07/2021
9	60.4	102.9	79.3	07:15	09/07/2021
10	63.9	99.1	79.0	18:27	09/07/2021
11	59.1	98.3	80.7	07:18	12/07/2021
12	68.3	108.2	80.7	18:46	12/07/2021
13	63.3	102.0	80.4	07:20	13/07/2021
14	61.2	96.9	79.1	18:31	13/07/2021
15	63.7	95.9	80.0	07:21	14/07/2021
16	62.3	96.5	79.8	17:30	14/07/2021
17	65.9	102.1	80.8	07:19	15/07/2021
18	62.7	101.8	79.0	17:53	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	66.6	98.2	78.7	17:53	16/07/2021
21	61.7	95.3	80.9	07:26	19/07/2021
22	58.0	109.6	82.0	07:18	20/07/2021
23	64.2	107.1	83.5	07:18	21/07/2021
24	62.6	97.9	80.6	07:18	22/07/2021
25	66.5	94.5	79.3	07:19	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 02, se encuentra el campo deportivo del Colegio Politécnico, área destinada al uso personal del colegio, pero a su vez, al alquiler del mismo. Aproximadamente a unos 15 metros se ubica el paradero Primero de Mayo, se evita un contacto directo con los transeúntes para evitar valores erróneos.					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	Larson Davis
Modelo:	LxT1
Clase:	1
Nº de serie:	0006174
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	21/10/2020
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	Ok
Después de la medición*:	Ok

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 03, resultados

ANEXO N°2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:		Hospital San José		Provincia:	Callao
Distrito:		Carmen de la Legua Reynoso		Código del punto:	R.A. - 03
Zonificación de acuerdo a su ECA: Zona de Protección Especial					
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija: <input type="checkbox"/> Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>					
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	65.9	92.6	79.6	07:53	05/07/2021
2	66.6	93.3	79.8	18:28	05/07/2021
3	66.0	96.5	78.2	07:38	06/07/2021
4	66.3	100.0	80.1	18:34	06/07/2021
5	62.9	98.5	79.0	07:40	07/07/2021
6	62.4	95.1	78.6	18:22	07/07/2021
7	67.0	98.9	81.4	07:32	08/07/2021
8	66.9	98.5	79.8	18:24	08/07/2021
9	62.4	99.7	80.9	07:29	09/07/2021
10	65.9	103.1	81.2	18:13	09/07/2021
11	64.1	93.5	80.1	07:33	12/07/2021
12	65.8	98.5	79.9	18:27	12/07/2021
13	62.6	101.8	81.5	07:34	13/07/2021
14	66.4	116.5	84.9	18:16	13/07/2021
15	67.2	96.7	81.0	07:37	14/07/2021
16	61.0	95.2	79.1	17:17	14/07/2021
17	60.2	102.9	81.3	07:33	15/07/2021
18	66.0	96.3	79.3	17:36	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	68.9	97.6	80.9	17:35	16/07/2021
21	62.9	105.2	81.4	07:39	19/07/2021
22	67.9	95.4	79.7	07:32	20/07/2021
23	59.7	102.9	81.7	07:32	21/07/2021
24	60.2	96.7	80.8	07:32	22/07/2021
25	63.3	95.5	79.0	07:33	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 03, en el lugar está desiganda el Hospital San José, a su vez, aproximadamente a 15 metros, se encuentra el paradero del mismo.					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	Larson Davis
Modelo:	LxT1
Clase:	1
Nº de serie:	0006174
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	21/10/2020
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	Ok
Después de la medición*:	Ok

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 04, resultados

ANEXO N°2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:		Colegio Politécnico Nacional del Callao		Provincia: Callao	
Distrito:		Callao		Código del punto: R.A. - 04	
Zonificación de acuerdo a su ECA:		Zona de Protección Especial			
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija: <input type="checkbox"/> Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>					
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	64.6	100.1	78.6	08:13	05/07/2021
2	60.9	93.9	76.5	18:12	05/07/2021
3	66.5	90.8	76.5	08:00	06/07/2021
4	65.7	93.2	75.2	18:18	06/07/2021
5	65.2	90.3	75.8	07:59	07/07/2021
6	63.7	94.7	77.5	18:08	07/07/2021
7	66.9	107.9	82.5	07:44	08/07/2021
8	66.0	106.6	81.1	18:06	08/07/2021
9	65.6	99.4	77.5	07:44	09/07/2021
10	62.9	96.6	75.7	17:58	09/07/2021
11	68.7	109.7	83.1	07:50	12/07/2021
12	67.0	96.5	77.2	18:13	12/07/2021
13	65.1	98.3	78.8	07:48	13/07/2021
14	62.3	99.1	78.2	18:02	13/07/2021
15	65.1	93.1	77.9	07:50	14/07/2021
16	65.2	99.8	76.9	17:04	14/07/2021
17	60.7	96.5	77.8	07:45	15/07/2021
18	62.4	110.4	81.4	17:22	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	60.1	100.0	81.0	17:23	16/07/2021
21	63.9	91.7	76.9	07:54	19/07/2021
22	65.9	101.6	78.3	07:44	20/07/2021
23	66.1	97.3	78.4	07:44	21/07/2021
24	63.8	102.3	76.9	07:46	22/07/2021
25	66.8	99.9	77.9	07:47	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 04, se encuentra el Colegio Politécnico Nacional del Callao, un área destinada para el sector educación.					

Descripción del sonómetro:

Marca: Larson Davis

Modelo: LxT1

Clase: 1

Nº de serie: 0006174

Calibración en laboratorio:

Fecha: 21/10/2020

Calibración en campo

Antes de la medición*: Ok

Después de la medición*: Ok

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 05, resultados

ANEXO Nº2: HOJA DE CAMPO						
Ubicación del punto:		Pevisa Autoparts SAC		Provincia:		Callao
Distrito:		Callao		Código del punto:		R.A. - 05
Zonificación de acuerdo a su ECA:		Zona Comercial				
Fuente generadora de ruido						
(Marca con una x)						
Fija: <input type="checkbox"/> Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>						
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público						
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo						
Mediciones:						
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias	Descripción del sonómetro:
1	63.9	96.5	77.0	08:31	05/07/2021	Marca: Larson Davis
2	61.9	95.8	76.0	17:54	05/07/2021	Modelo: LxT1
3	64.6	95.5	78.6	08:17	06/07/2021	Clase: 1
4	62.4	100.1	76.9	18:00	06/07/2021	Nº de serie: 0006174
5	63.8	92.3	74.7	08:16	07/07/2021	Calibración en laboratorio:
6	64.4	92.8	74.4	17:52	07/07/2021	Fecha: 21/10/2020
7	64.2	105.4	79.0	08:00	08/07/2021	Calibración en campo
8	62.4	98.1	76.1	17:51	08/07/2021	Antes de la medición*: Ok
9	68.1	97.6	78.2	08:00	09/07/2021	Después de la medición*: Ok
10	63.2	106.4	90.0	17:42	09/07/2021	
11	63.4	98.7	76.4	08:06	12/07/2021	
12	60.7	91.1	75.7	17:58	12/07/2021	
13	66.3	97.1	77.9	08:04	13/07/2021	
14	68.5	907.0	76.8	17:46	13/07/2021	
15	63.4	92.4	76.6	08:05	14/07/2021	
16	62.1	97.7	75.2	16:49	14/07/2021	
17	62.9	94.7	77.5	08:00	15/07/2021	
18	62.9	91.6	75.6	17:07	15/07/2021	
19					16/07/21 Lluvia	
20	66.5	91.1	78.8	16:58	16/07/2021	
21	62.3	96.3	76.9	08:11	19/07/2021	
22	67.4	115.4	92.7	07:59	20/07/2021	
23	63.3	97.4	78.1	07:59	21/07/2021	
24	63.4	97.1	78.4	08:01	22/07/2021	
25	64.0	119.0	95.7	08:05	23/07/2021	
Descripción del entorno ambiental:						
Cerca del punto R.A. - 05, se ubica la empresa Pevisa Autoparts SAC, además, se encuentra el cruce de la Av. 28 de Julio, por el cual pasa el tren.						

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 06, resultados

ANEXO Nº2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:		Empresa Eberhardt		Provincia: Callao	
Distrito:		Callao		Código del punto: R.A. - 06	
Zonificación de acuerdo a su ECA:		Zona Industrial			
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija: <input type="checkbox"/> Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>					
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	66.1	94.5	76.5	08:46	05/07/2021
2	64.7	92.0	77.0	17:38	05/07/2021
3	66.7	104.1	77.8	08:31	06/07/2021
4	65.7	101.9	81.9	17:45	06/07/2021
5	64.4	96.6	77.6	08:30	07/07/2021
6	63.7	95.7	76.9	17:37	07/07/2021
7	67.4	97.7	78.6	08:13	08/07/2021
8	66.8	106.1	82.5	17:38	08/07/2021
9	69.0	96.5	77.1	08:13	09/07/2021
10	65.9	100.9	78.2	17:30	09/07/2021
11	65.2	91.5	76.0	08:18	12/07/2021
12	65.1	102.0	79.2	17:45	12/07/2021
13	66.6	94.9	78.1	08:17	13/07/2021
14	66.1	100.2	76.1	17:32	13/07/2021
15	66.1	101.4	79.4	08:18	14/07/2021
16	66.2	98.4	76.7	16:35	14/07/2021
17	67.8	102.0	79.0	08:13	15/07/2021
18	66.1	93.0	75.9	16:56	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	65.8	101.6	78.3	16:46	16/07/2021
21	64.1	99.8	77.8	08:25	19/07/2021
22	64.4	98.6	77.0	08:12	20/07/2021
23	67.9	99.1	78.7	08:12	21/07/2021
24	68.7	94.0	77.5	08:14	22/07/2021
25	66.6	91.8	77.1	08:19	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 06, se encuentra la empresa industrial Eberhardt, ubicada entre la Av. 28 de Julio y la Av. Argentina					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	Larson Davis
Modelo:	LxT1
Clase:	1
Nº de serie:	0006174
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	21/10/2020
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	Ok
Después de la medición*:	Ok

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 07, resultados

ANEXO Nº2: HOJA DE CAMPO						
Ubicación del punto:		Isuzu Autoniza		Provincia:		Callao
Distrito:		Bellavista		Código del punto:		R.A. - 07
Zonificación de acuerdo a su ECA:		Zona Industrial				
Fuente generadora de ruido						
(Marca con una x)						
Fija: <input type="checkbox"/> Móvil: <input checked="" type="checkbox"/>						
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público						
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo						
Mediciones:						
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias	Descripción del sonómetro:
1	67.7	98.4	78.3	09:07	05/07/2021	Marca: Larson Davis
2	66.6	100.5	79.5	17:20	05/07/2021	Modelo: LxT1
3	63.1	101.0	78.8	08:49	06/07/2021	Clase: 1
4	65.3	99.5	78.3	17:29	06/07/2021	Nº de serie: 0006174
5	63.6	106.7	81.0	08:47	07/07/2021	Calibración en laboratorio:
6	66.1	98.4	77.2	17:20	07/07/2021	Fecha: 21/10/2020
7	63.1	97.6	78.2	08:30	08/07/2021	Calibración en campo
8	63.4	93.9	78.0	17:21	08/07/2021	Antes de la medición*: Ok
9	64.8	98.0	78.0	08:28	09/07/2021	Después de la medición*: Ok
10	66.4	96.9	78.7	17:15	09/07/2021	
11	64.6	95.1	78.0	08:34	12/07/2021	
12	65.5	101.4	80.4	17:27	12/07/2021	
13					13/07/21 Lluvia	
14	65.3	110.0	83.3	17:17	13/07/2021	
15	67.6	102.2	78.7	08:35	14/07/2021	
16	67.0	104.2	79.2	16:19	14/07/2021	
17	68.0	99.8	79.0	08:31	15/07/2021	
18	65.1	102.1	78.0	16:36	15/07/2021	
19					16/07/21 Lluvia	
20	69.1	100.7	79.8	16:26	16/07/2021	
21	64.6	92.0	77.5	08:43	19/07/2021	
22	64.3	99.9	79.0	08:28	20/07/2021	
23	67.7	96.5	78.7	08:32	21/07/2021	
24	67.0	102.9	80.9	08:30	22/07/2021	
25	65.0	98.9	80.3	08:35	23/07/2021	
Descripción del entorno ambiental:						
Cerca del punto R.A. - 07, se encuentra la empresa Isuzu Autoniza, ubicada cerca de la Av. Argentina, el cual se dedica a la venta de vehículos motorizados						

* Valores expresados en dB

Ruido Ambiental – 08, resultados

ANEXO Nº2: HOJA DE CAMPO					
Ubicación del punto:	Limite entre empresa Mitutoyo y Fesepsa	Provincia:	Callao		
Distrito:	Bellavista	Código del punto:	R.A. - 08		
Zonificación de acuerdo a su ECA:	Zona Industrial				
Fuente generadora de ruido					
(Marca con una x)					
Fija:	<input type="checkbox"/>	Móvil:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Descripción de la fuente: La fuente generadora de ruido son los vehículos motorizados que transitan la Av. Elmer Faucett, estos varían entre vehículos particulares y vehículos de transporte público					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo					
Mediciones:					
Número de medición	Lmín	Lmáx	LAeqT	Hora	Observaciones/Incidencias
1	64.7	91.3	77.1	09:25	05/07/2021
2	64.3	92.9	76.3	17:00	05/07/2021
3	68.0	89.8	77.0	09:05	06/07/2021
4	66.0	92.4	77.2	17:10	06/07/2021
5	68.2	91.1	78.1	09:03	07/07/2021
6	65.2	107.3	79.2	17:02	07/07/2021
7	69.5	93.9	78.2	08:45	08/07/2021
8	63.3	96.0	77.0	17:05	08/07/2021
9	71.5	95.0	78.2	08:43	09/07/2021
10	64.9	98.0	77.3	16:59	09/07/2021
11	62.5	90.7	77.8	08:48	12/07/2021
12	64.6	96.4	77.1	17:10	12/07/2021
13					13/07/21 Lluvia
14	66.9	93.9	76.4	17:02	13/07/2021
15	64.3	91.7	77.6	08:51	14/07/2021
16	61.9	88.1	77.3	16:03	14/07/2021
17	63.6	96.5	78.4	08:46	15/07/2021
18	65.1	94.6	77.1	16:20	15/07/2021
19					16/07/21 Lluvia
20	64.1	94.4	77.5	16:13	16/07/2021
21	68.8	94.2	78.4	08:58	19/07/2021
22	67.7	94.0	78.3	08:43	20/07/2021
23	64.3	96.9	78.6	08:46	21/07/2021
24	61.9	92.3	77.5	08:45	22/07/2021
25	65.5	89.3	77.6	08:49	23/07/2021
Descripción del entorno ambiental:					
Cerca del punto R.A. - 08, se encuentra la empresa Mitutoyo y Fesepsa, ubicada cerca de la Av. Óscar Ricardo Benavides (Ex Colonial) y a su vez al frente esta el centro comercial Makro, el cual acude la población para la adquisición de productos básicos.					

Descripción del sonómetro:

Marca: Larson Davis

Modelo: LxT1

Clase: 1

Nº de serie: 0006174

Calibración en laboratorio:

Fecha: 21/10/2020

Calibración en campo

Antes de la medición*: Ok

Después de la medición*: Ok

* Valores expresados en dB

Se realiza la recopilación de información de la cantidad de vehículos motorizados, clasificando los tipos de vehículos para el análisis. Los resultados a presentar son por sesiones, un total de 25 sesiones.

Tabla 17: Cuantificación de vehículos

Lunes 05/07/21 Sesión 1	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.8	94.7	77.0	07:05	79	425	55	559
R.A. Nº02	67.8	99.3	78.8	07:34	107	430	60	597
R.A. Nº03	65.9	92.6	79.6	07:53	77	476	51	604
R.A. Nº04	64.6	100.1	78.6	08:13	79	488	59	626
R.A. Nº05	63.9	96.5	77.0	08:31	98	479	70	647
R.A. Nº06	66.1	94.5	76.5	08:46	86	584	79	749
R.A. Nº07	67.7	98.4	78.3	09:07	63	335	27	425
R.A. Nº08	64.7	91.3	77.1	09:25	62	332	31	425

Lunes 05/07/21 Sesión 2	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.2	95.2	75.8	19:08	453	90	28	571
R.A. Nº02	61.1	95.3	78.0	18:49	145	40	35	220
R.A. Nº03	66.6	93.3	79.8	18:28	448	100	42	590
R.A. Nº04	60.9	93.9	76.5	18:12	206	60	39	305
R.A. Nº05	61.9	95.8	76.0	17:54	315	73	50	438
R.A. Nº06	64.7	92.0	77.0	17:38	441	113	41	595
R.A. Nº07	66.6	100.5	79.5	17:20	331	77	57	465
R.A. Nº08	64.3	92.9	76.3	17:00	323	84	51	458

Martes 06/07/21 Sesión 3	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.3	95.9	78.4	07:01	88	358	30	476
R.A. Nº02	61.8	98.2	80.4	07:19	128	504	46	678
R.A. Nº03	66.0	96.5	78.2	07:38	93	356	32	481
R.A. Nº04	66.5	90.8	76.5	08:00	119	407	47	573
R.A. Nº05	64.6	95.5	78.6	08:17	90	448	65	603
R.A. Nº06	66.7	104.1	77.8	08:31	110	381	64	555
R.A. Nº07	63.1	101.0	78.8	08:49	96	283	27	406
R.A. Nº08	68.0	89.8	77.0	09:05	102	311	29	442

Martes 06/07/21 Sesión 4	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	66.4	102.0	77.5	19:10	75	468	39	582
R.A. Nº02	61.8	97.5	77.0	18:53	41	321	35	397
R.A. Nº03	66.3	100.0	80.1	18:34	69	429	57	555
R.A. Nº04	65.7	93.2	75.2	18:18	57	294	34	385
R.A. Nº05	62.4	100.1	76.9	18:00	48	375	60	483
R.A. Nº06	65.7	101.9	81.9	17:45	78	365	51	494
R.A. Nº07	65.3	99.5	78.3	17:29	104	435	51	590
R.A. Nº08	66.0	92.4	77.2	17:10	71	390	48	509

Miércoles 07/07/21 Sesión 5	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.4	99.6	77.9	07:10	87	327	25	439
R.A. Nº02	64.2	102.7	81.6	07:26	107	533	71	711
R.A. Nº03	62.9	98.5	79.0	07:40	92	398	19	509
R.A. Nº04	65.2	90.3	75.8	07:59	64	272	56	392
R.A. Nº05	63.8	92.3	74.7	08:16	129	406	70	605
R.A. Nº06	64.4	96.6	77.6	08:30	83	274	66	423
R.A. Nº07	63.6	106.7	81.0	08:47	105	307	19	431
R.A. Nº08	68.2	91.1	78.1	09:03	92	354	21	467

Miércoles 07/07/21 Sesión 6	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.1	101.4	77.6	18:57	89	430	54	573
R.A. Nº02	64.5	99.4	79.4	18:40	77	330	31	438
R.A. Nº03	62.4	95.1	78.6	18:22	105	435	73	613
R.A. Nº04	63.7	94.7	77.5	18:08	87	306	60	453
R.A. Nº05	64.4	92.8	74.4	17:52	72	225	31	328
R.A. Nº06	63.7	95.7	76.9	17:37	96	318	69	483
R.A. Nº07	66.1	98.4	77.2	17:20	88	320	51	459
R.A. Nº08	65.2	107.3	79.2	17:02	86	376	35	497

Jueves 08/07/21 Sesión 7	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	65.7	95.0	77.5	07:04	88	404	30	522
R.A. Nº02	60.2	96.0	79.1	07:19	70	336	43	449
R.A. Nº03	67.0	98.9	81.4	07:32	103	470	25	598
R.A. Nº04	66.9	107.9	82.5	07:44	124	500	69	693
R.A. Nº05	64.2	105.4	79.0	08:00	98	436	60	594
R.A. Nº06	67.4	97.7	78.6	08:13	106	480	77	663
R.A. Nº07	63.1	97.6	78.2	08:30	80	278	30	388
R.A. Nº08	69.5	93.9	78.2	08:45	99	340	31	470

Jueves 08/07/21 Sesión 8	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.8	111.2	84.5	18:56	96	514	61	671
R.A. Nº02	65.7	95.7	79.0	18:41	68	330	37	435
R.A. Nº03	66.9	98.5	79.8	18:24	94	488	52	634
R.A. Nº04	66.0	106.6	81.1	18:06	49	264	45	358
R.A. Nº05	62.4	98.1	76.1	17:51	86	353	48	487
R.A. Nº06	66.8	106.1	82.5	17:38	113	405	69	587
R.A. Nº07	63.4	93.9	78.0	17:21	80	337	43	460
R.A. Nº08	63.3	96.0	77.0	17:05	95	406	38	539

Viernes 09/07/21 Sesión 9	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.1	93.4	76.2	07:00	87	365	21	473
R.A. Nº02	60.4	102.9	79.3	07:15	105	460	46	611
R.A. Nº03	62.4	99.7	80.9	07:29	94	436	24	554
R.A. Nº04	65.6	99.4	77.5	07:44	95	505	74	674
R.A. Nº05	68.1	97.6	78.2	08:00	98	609	90	797
R.A. Nº06	69.0	96.5	77.1	08:13	105	453	86	644
R.A. Nº07	64.8	98.0	78.0	08:28	71	333	40	444
R.A. Nº08	71.5	95.0	78.2	08:43	70	308	36	414

Viernes 09/07/21 Sesión 10	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	66.4	104.8	80.2	18:42	50	269	49	368
R.A. Nº02	63.9	99.1	79.0	18:27	68	371	32	471
R.A. Nº03	65.9	103.1	81.2	18:13	91	497	61	649
R.A. Nº04	62.9	96.6	75.7	17:58	67	369	30	466
R.A. Nº05	63.2	106.4	90.0	17:42	53	406	53	512
R.A. Nº06	65.9	100.9	78.2	17:30	82	497	71	650
R.A. Nº07	66.4	96.9	78.7	17:15	81	381	47	509
R.A. Nº08	64.9	98.0	77.3	16:59	83	397	41	521

Lunes 12/07/21 Sesión 11	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.4	99.5	77.6	07:01	77	330	18	425
R.A. Nº02	59.1	98.3	80.7	07:18	95	491	69	655
R.A. Nº03	64.1	93.5	80.1	07:33	95	389	28	512
R.A. Nº04	68.7	109.7	83.1	07:50	100	497	72	669
R.A. Nº05	63.4	98.7	76.4	08:06	97	424	54	575
R.A. Nº06	65.2	91.5	76.0	08:18	95	377	76	548
R.A. Nº07	64.6	95.1	78.0	08:34	96	433	28	557
R.A. Nº08	62.5	90.7	77.8	08:48	86	278	32	396

Lunes 12/07/21 Sesión 12	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.1	99.7	80.5	19:00	83	430	54	567
R.A. Nº02	68.3	108.2	80.7	18:46	56	300	30	386
R.A. Nº03	65.8	98.5	79.9	18:27	84	430	45	559
R.A. Nº04	67.0	96.5	77.2	18:13	71	390	51	512
R.A. Nº05	60.7	91.1	75.7	17:58	64	330	45	439
R.A. Nº06	65.1	102.0	79.2	17:45	63	300	38	401
R.A. Nº07	65.5	101.4	80.4	17:27	60	235	38	333
R.A. Nº08	64.6	96.4	77.1	17:10	57	284	58	399

Martes 13/07/21 Sesión 13	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.4	101.7	77.6	07:03	71	374	31	476
R.A. Nº02	63.3	102.0	80.4	07:20	119	510	50	679
R.A. Nº03	62.6	101.8	81.5	07:34	77	395	30	502
R.A. Nº04	65.1	98.3	78.8	07:48	82	375	66	523
R.A. Nº05	66.3	97.1	77.9	08:04	86	375	70	531
R.A. Nº06	66.6	94.9	78.1	08:17	61	282	55	398
R.A. Nº07	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº08	-	-	-	-	-	-	-	0

Martes 13/07/21 Sesión 14	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.7	93.4	77.6	18:46	100	538	42	680
R.A. Nº02	61.2	96.9	79.1	18:31	89	305	59	453
R.A. Nº03	66.4	116.5	84.9	18:16	102	479	44	625
R.A. Nº04	62.3	99.1	78.2	18:02	72	281	41	394
R.A. Nº05	68.5	907.0	76.8	17:46	113	457	47	617
R.A. Nº06	66.1	100.2	76.1	17:32	88	304	67	459
R.A. Nº07	65.3	110.0	83.3	17:17	89	294	47	430
R.A. Nº08	66.9	93.9	76.4	17:02	92	328	58	478

Miércoles 14/07/21 Sesión 15	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.8	95.2	76.6	07:06	89	410	27	526
R.A. Nº02	63.7	95.9	80.0	07:21	131	374	62	567
R.A. Nº03	67.2	96.7	81.0	07:37	104	404	25	533
R.A. Nº04	65.1	93.1	77.9	07:50	127	418	74	619
R.A. Nº05	63.4	92.4	76.6	08:05	115	508	59	682
R.A. Nº06	66.1	101.4	79.4	08:18	90	429	73	592
R.A. Nº07	67.6	102.2	78.7	08:35	77	346	27	450
R.A. Nº08	64.3	91.7	77.6	08:51	109	370	35	514

Miércoles 14/07/21 Sesión 16	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.9	99.8	79.0	17:44	88	349	79	516
R.A. Nº02	62.3	96.5	79.8	17:30	71	253	49	373
R.A. Nº03	61.0	95.2	79.1	17:17	68	356	63	487
R.A. Nº04	65.2	99.8	76.9	17:04	90	305	46	441
R.A. Nº05	62.1	97.7	75.2	16:49	47	288	33	368
R.A. Nº06	66.2	98.4	76.7	16:35	66	338	50	454
R.A. Nº07	67.0	104.2	79.2	16:19	104	352	52	508
R.A. Nº08	61.9	88.1	77.3	16:03	86	354	46	486

Jueves 15/07/21 Sesión 17	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.8	97.0	79.2	07:04	84	325	26	435
R.A. Nº02	65.9	102.1	80.8	07:19	106	376	63	545
R.A. Nº03	60.2	102.9	81.3	07:33	90	344	36	470
R.A. Nº04	60.7	96.5	77.8	07:45	89	332	78	499
R.A. Nº05	62.9	94.7	77.5	08:00	99	435	97	631
R.A. Nº06	67.8	102.0	79.0	08:13	90	297	68	455
R.A. Nº07	68.0	99.8	79.0	08:31	76	211	29	316
R.A. Nº08	63.6	96.5	78.4	08:46	93	188	37	318

Jueves 15/07/21 Sesión 18	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.8	104.1	80.4	18:08	99	556	48	703
R.A. Nº02	62.7	101.8	79.0	17:53	60	270	38	368
R.A. Nº03	66.0	96.3	79.3	17:36	92	420	51	563
R.A. Nº04	62.4	110.4	81.4	17:22	80	400	41	521
R.A. Nº05	62.9	91.6	75.6	17:07	71	320	62	453
R.A. Nº06	66.1	93.0	75.9	16:56	107	394	69	570
R.A. Nº07	65.1	102.1	78.0	16:36	84	350	44	478
R.A. Nº08	65.1	94.6	77.1	16:20	101	380	45	526

Viernes 16/07/21 Sesión 19	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº02	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº03	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº04	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº05	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº06	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº07	-	-	-	-	-	-	-	0
R.A. Nº08	-	-	-	-	-	-	-	0

Viernes 16/07/21 Sesión 20	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	63.7	98.5	78.4	18:07	67	426	45	538
R.A. Nº02	66.6	98.2	78.7	17:53	87	465	55	607
R.A. Nº03	68.9	97.6	80.9	17:35	88	398	38	524
R.A. Nº04	60.1	100.0	81.0	17:23	95	402	66	563
R.A. Nº05	66.5	91.1	78.8	16:58	77	376	52	505
R.A. Nº06	65.8	101.6	78.3	16:46	83	501	37	621
R.A. Nº07	69.1	100.7	79.8	16:26	101	417	41	559
R.A. Nº08	64.1	94.4	77.5	16:13	79	390	49	518

Lunes 19/07/21 Sesión 21	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.5	91.4	78.1	07:11	94	320	28	442
R.A. Nº02	61.7	95.3	80.9	07:26	82	322	47	451
R.A. Nº03	62.9	105.2	81.4	07:39	81	313	27	421
R.A. Nº04	63.9	91.7	76.9	07:54	63	250	80	393
R.A. Nº05	62.3	96.3	76.9	08:11	104	264	53	421
R.A. Nº06	64.1	99.8	77.8	08:25	83	180	61	324
R.A. Nº07	64.6	92.0	77.5	08:43	78	256	31	365
R.A. Nº08	68.8	94.2	78.4	08:58	84	306	30	420

Martes 20/07/21 Sesión 22	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	66.3	102.2	78.5	07:03	71	312	20	403
R.A. Nº02	58.0	109.6	82.0	07:18	97	329	40	466
R.A. Nº03	67.9	95.4	79.7	07:32	89	421	34	544
R.A. Nº04	65.9	101.6	78.3	07:44	108	427	73	608
R.A. Nº05	67.4	115.4	92.7	07:59	90	407	68	565
R.A. Nº06	64.4	98.6	77.0	08:12	101	428	65	594
R.A. Nº07	64.3	99.9	79.0	08:28	64	306	32	402
R.A. Nº08	67.7	94.0	78.3	08:43	88	350	31	469

Miércoles 21/07/21 Sesión 23	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.1	97.7	78.9	07:02	73	309	33	415
R.A. Nº02	64.2	107.1	83.5	07:18	66	396	65	527
R.A. Nº03	59.7	102.9	81.7	07:32	74	400	31	505
R.A. Nº04	66.1	97.3	78.4	07:44	94	520	68	682
R.A. Nº05	63.3	97.4	78.1	07:59	61	454	60	575
R.A. Nº06	67.9	99.1	78.7	08:12	104	440	58	602
R.A. Nº07	67.7	96.5	78.7	08:32	65	350	27	442
R.A. Nº08	64.3	96.9	78.6	08:46	82	310	30	422

Jueves 22/07/21 Sesión 24	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. N°01	66.1	105.2	80.0	07:02	53	348	31	432
R.A. N°02	62.6	97.9	80.6	07:18	74	443	60	577
R.A. N°03	60.2	96.7	80.8	07:32	70	326	37	433
R.A. N°04	63.8	102.3	76.9	07:46	66	428	70	564
R.A. N°05	63.4	97.1	78.4	08:01	80	442	56	578
R.A. N°06	68.7	94.0	77.5	08:14	117	489	76	682
R.A. N°07	67.0	102.9	80.9	08:30	80	348	26	454
R.A. N°08	61.9	92.3	77.5	08:45	88	308	32	428

Viernes 23/07/21 Sesión 25	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. N°01	67.4	97.4	78.1	07:02	101	387	29	517
R.A. N°02	66.5	94.5	79.3	07:19	136	464	67	667
R.A. N°03	63.3	95.5	79.0	07:33	112	530	37	679
R.A. N°04	66.8	99.9	77.9	07:47	114	362	56	532
R.A. N°05	64.0	119.0	95.7	08:05	105	388	47	540
R.A. N°06	66.6	91.8	77.1	08:19	140	458	83	681
R.A. N°07	65.0	98.9	80.3	08:35	136	328	25	489
R.A. N°08	65.5	89.3	77.6	08:49	110	373	30	513

Después de haber culminado las 25 sesiones de monitoreo de ruido, de las cuales 3 semanas se han realizado durante el turno día y 2 semanas se han realizado durante el turno tarde, se procederá a realizar un promedio estadístico por día y turno.

Se utilizará el programa de Microsoft Excel 2016 para que por medio de fórmulas estadísticas se determinen los valores por día y turno. A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos:

Monitoreo de Ruido del lunes durante el turno día

Lunes Día	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.23	95.20	77.57	83.33	358.33	33.67	475.33
R.A. Nº02	62.87	97.63	80.13	94.67	414.33	58.67	567.67
R.A. Nº03	64.30	97.10	80.37	84.33	392.67	35.33	512.33
R.A. Nº04	65.73	100.50	79.53	80.67	411.67	70.33	562.67
R.A. Nº05	63.20	97.17	76.77	99.67	389.00	59.00	547.67
R.A. Nº06	65.13	95.27	76.77	88.00	380.33	72.00	540.33
R.A. Nº07	65.63	95.17	77.93	79.00	341.33	28.67	449.00
R.A. Nº08	65.33	92.07	77.77	77.33	305.33	31.00	413.67

Monitoreo de Ruido del lunes durante el turno noche

Lunes Noche	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.65	97.45	78.15	268.00	260.00	41.00	569.00
R.A. Nº02	64.70	101.75	79.35	100.50	170.00	32.50	303.00
R.A. Nº03	66.20	95.90	79.85	266.00	265.00	43.50	574.50
R.A. Nº04	63.95	95.20	76.85	138.50	225.00	45.00	408.50
R.A. Nº05	61.30	93.45	75.85	189.50	201.50	47.50	438.50
R.A. Nº06	64.90	97.00	78.10	252.00	206.50	39.50	498.00
R.A. Nº07	66.05	100.95	79.95	195.50	156.00	47.50	399.00
R.A. Nº08	64.45	94.65	76.70	190.00	184.00	54.50	428.50

Monitoreo de Ruido del martes durante el turno día

Martes Día	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.33	99.93	78.17	76.67	348.00	27.00	451.67
R.A. Nº02	61.03	103.27	80.93	114.67	447.67	45.33	607.67
R.A. Nº03	65.50	97.90	79.80	86.33	390.67	32.00	509.00
R.A. Nº04	65.83	96.90	77.87	103.00	403.00	62.00	568.00
R.A. Nº05	66.10	102.67	83.07	88.67	410.00	67.67	566.33
R.A. Nº06	65.90	99.20	77.63	90.67	363.67	61.33	515.67
R.A. Nº07	63.70	100.45	78.90	80.00	294.50	29.50	404.00
R.A. Nº08	67.85	91.90	77.65	95.00	330.50	30.00	455.50

Monitoreo de Ruido del martes durante el turno noche

Martes Noche	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.05	97.70	77.55	87.50	503.00	40.50	631.00
R.A. Nº02	61.50	97.20	78.05	65.00	313.00	47.00	425.00
R.A. Nº03	66.35	108.25	82.50	85.50	454.00	50.50	590.00
R.A. Nº04	64.00	96.15	76.70	64.50	287.50	37.50	389.50
R.A. Nº05	65.45	503.55	76.85	80.50	416.00	53.50	550.00
R.A. Nº06	65.90	101.05	79.00	83.00	334.50	59.00	476.50
R.A. Nº07	65.30	104.75	80.80	96.50	364.50	49.00	510.00
R.A. Nº08	66.45	93.15	76.80	81.50	359.00	53.00	493.50

Monitoreo de Ruido del miércoles durante el turno día

Miércoles Día	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.10	97.50	77.80	83.00	348.67	28.33	460.00
R.A. Nº02	64.03	101.90	81.70	101.33	434.33	66.00	601.67
R.A. Nº03	63.27	99.37	80.57	90.00	400.67	25.00	515.67
R.A. Nº04	65.47	93.57	77.37	95.00	403.33	66.00	564.33
R.A. Nº05	63.50	94.03	76.47	101.67	456.00	63.00	620.67
R.A. Nº06	66.13	99.03	78.57	92.33	381.00	65.67	539.00
R.A. Nº07	66.30	101.80	79.47	82.33	334.33	24.33	441.00
R.A. Nº08	65.60	93.23	78.10	94.33	344.67	28.67	467.67

Monitoreo de Ruido del miércoles durante el turno noche

Miércoles Noche	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.50	100.60	78.30	88.50	389.50	66.50	544.50
R.A. Nº02	63.40	97.95	79.60	74.00	291.50	40.00	405.50
R.A. Nº03	61.70	95.15	78.85	86.50	395.50	68.00	550.00
R.A. Nº04	64.45	97.25	77.20	88.50	305.50	53.00	447.00
R.A. Nº05	63.25	95.25	74.80	59.50	256.50	32.00	348.00
R.A. Nº06	64.95	97.05	76.80	81.00	328.00	59.50	468.50
R.A. Nº07	66.55	101.30	78.20	96.00	336.00	51.50	483.50
R.A. Nº08	63.55	97.70	78.25	86.00	365.00	40.50	491.50

Monitoreo de Ruido del jueves durante el turno día

Jueves Dia	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	66.53	99.07	78.90	75.00	359.00	29.00	463.00
R.A. Nº02	62.90	98.67	80.17	83.33	385.00	55.33	523.67
R.A. Nº03	62.47	99.50	81.17	87.67	380.00	32.67	500.33
R.A. Nº04	63.80	102.23	79.07	93.00	420.00	72.33	585.33
R.A. Nº05	63.50	99.07	78.30	92.33	437.67	71.00	601.00
R.A. Nº06	67.97	97.90	78.37	104.33	422.00	73.67	600.00
R.A. Nº07	66.03	100.10	79.37	78.67	279.00	28.33	386.00
R.A. Nº08	65.00	94.23	78.03	93.33	278.67	33.33	405.33

Monitoreo de Ruido del jueves durante el turno noche

Jueves Noche	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	68.30	107.65	82.45	97.50	535.00	54.50	687.00
R.A. Nº02	64.20	98.75	79.00	64.00	300.00	37.50	401.50
R.A. Nº03	66.45	97.40	79.55	93.00	454.00	51.50	598.50
R.A. Nº04	64.20	108.50	81.25	64.50	332.00	43.00	439.50
R.A. Nº05	62.65	94.85	75.85	78.50	336.50	55.00	470.00
R.A. Nº06	66.45	99.55	79.20	110.00	399.50	69.00	578.50
R.A. Nº07	64.25	98.00	78.00	82.00	343.50	43.50	469.00
R.A. Nº08	64.20	95.30	77.05	98.00	393.00	41.50	532.50

Monitoreo de Ruido del viernes durante el turno día

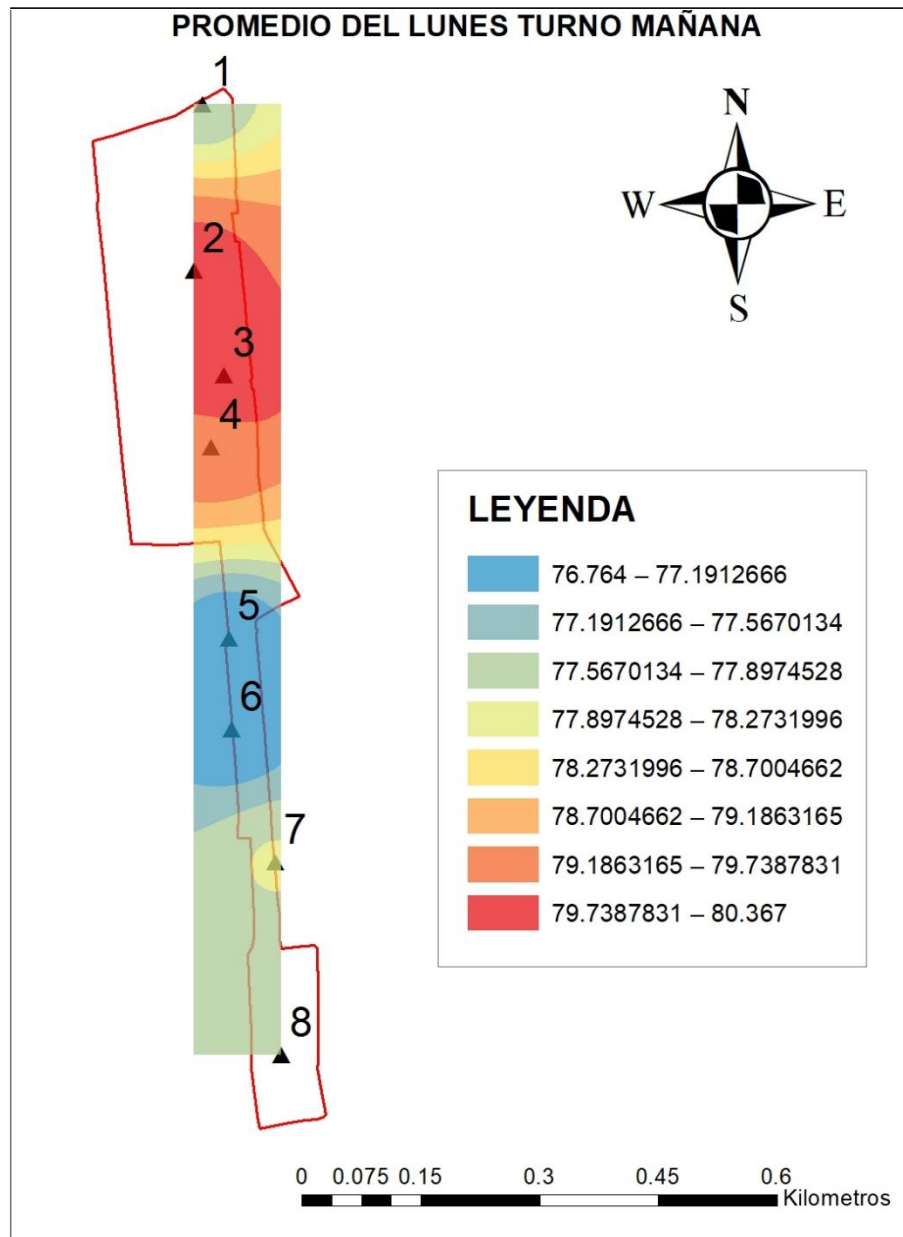
Viernes Día	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	67.75	95.40	77.15	94.00	376.00	25.00	495.00
R.A. Nº02	63.45	98.70	79.30	120.50	462.00	56.50	639.00
R.A. Nº03	62.85	97.60	79.95	103.00	483.00	30.50	616.50
R.A. Nº04	66.20	99.65	77.70	104.50	433.50	65.00	603.00
R.A. Nº05	66.05	108.30	86.95	101.50	498.50	68.50	668.50
R.A. Nº06	67.80	94.15	77.10	122.50	455.50	84.50	662.50
R.A. Nº07	64.90	98.45	79.15	103.50	330.50	32.50	466.50
R.A. Nº08	68.50	92.15	77.90	90.00	340.50	33.00	463.50

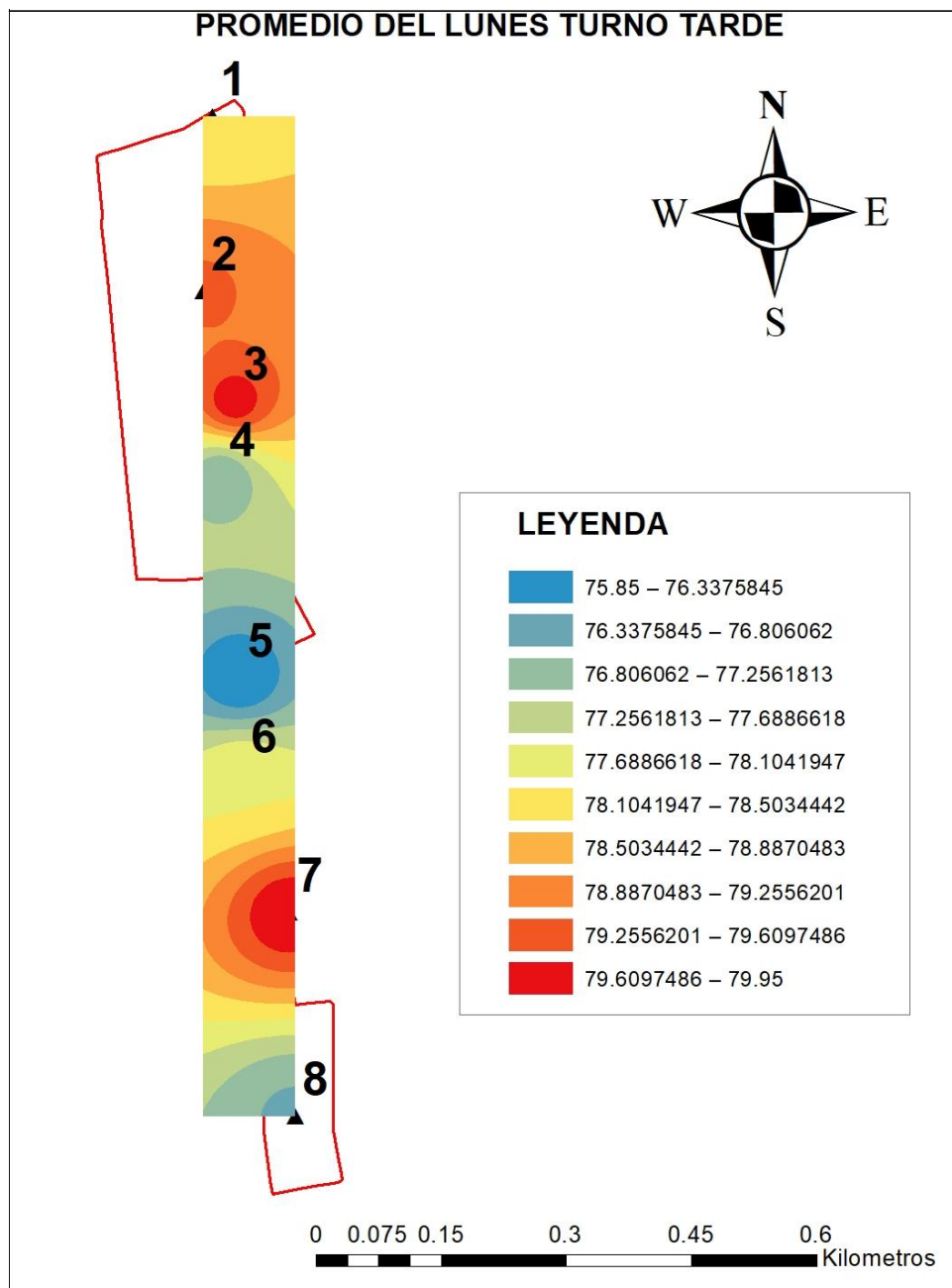
Monitoreo de Ruido del viernes durante el turno noche

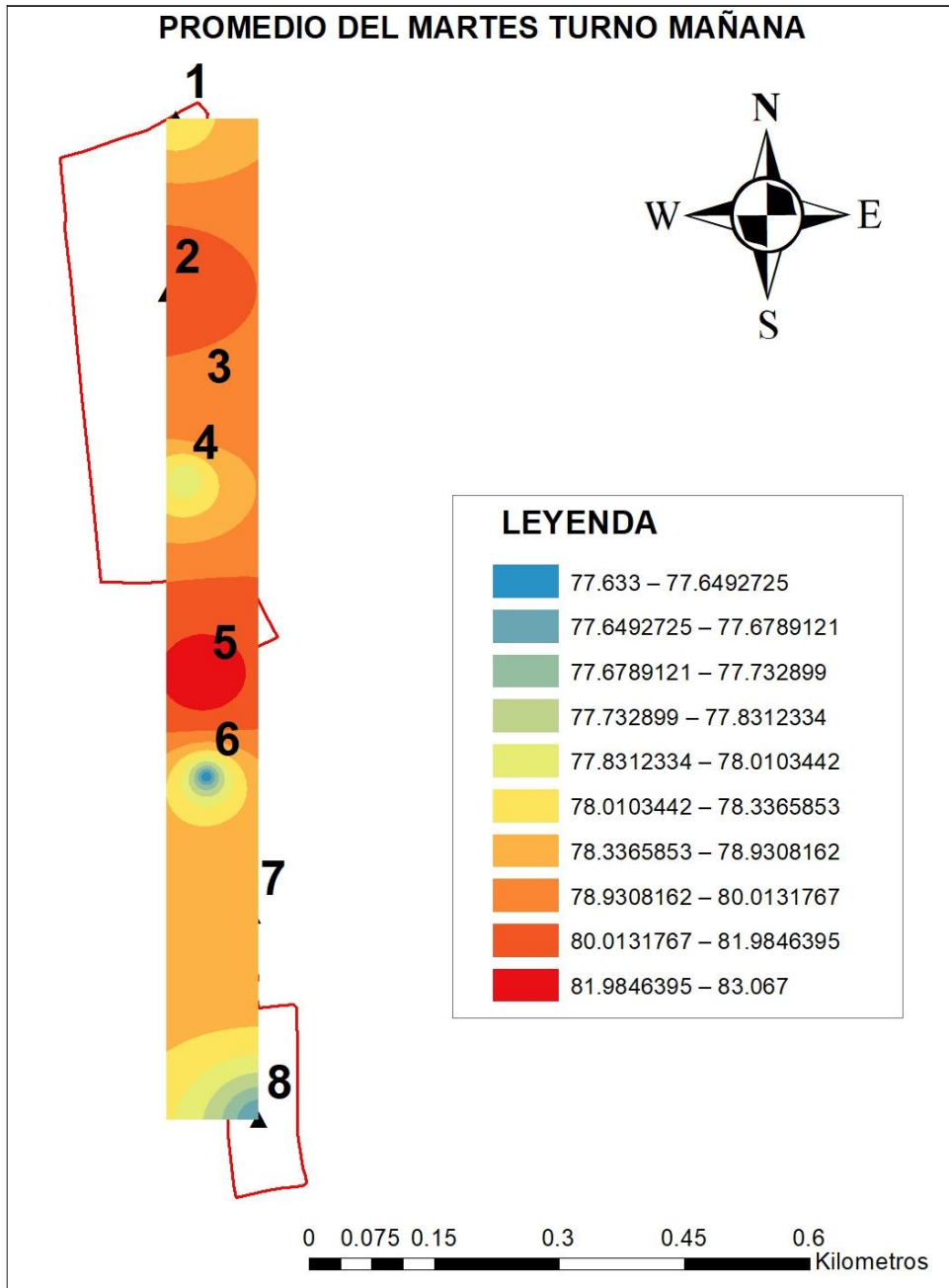
Viernes Noche	Lmin	Lmax	LAeqT	Vehículos Pesados (Coaster, Buses, Ómnibus, Combis)	Vehículos Livianos (Autos y Camionetas)	Vehículos menores (Moto lineal, bicicleta motorizada, triciclo motorizado)	TOTAL DE VEHICULOS
R.A. Nº01	65.05	101.65	79.30	58.50	347.50	47.00	453.00
R.A. Nº02	65.25	98.65	78.85	77.50	418.00	43.50	539.00
R.A. Nº03	67.40	100.35	81.05	89.50	447.50	49.50	586.50
R.A. Nº04	61.50	98.30	78.35	81.00	385.50	48.00	514.50
R.A. Nº05	64.85	98.75	84.40	65.00	391.00	52.50	508.50
R.A. Nº06	65.85	101.25	78.25	82.50	499.00	54.00	635.50
R.A. Nº07	67.75	98.80	79.25	91.00	399.00	44.00	534.00
R.A. Nº08	64.50	96.20	77.40	81.00	393.50	45.00	519.50

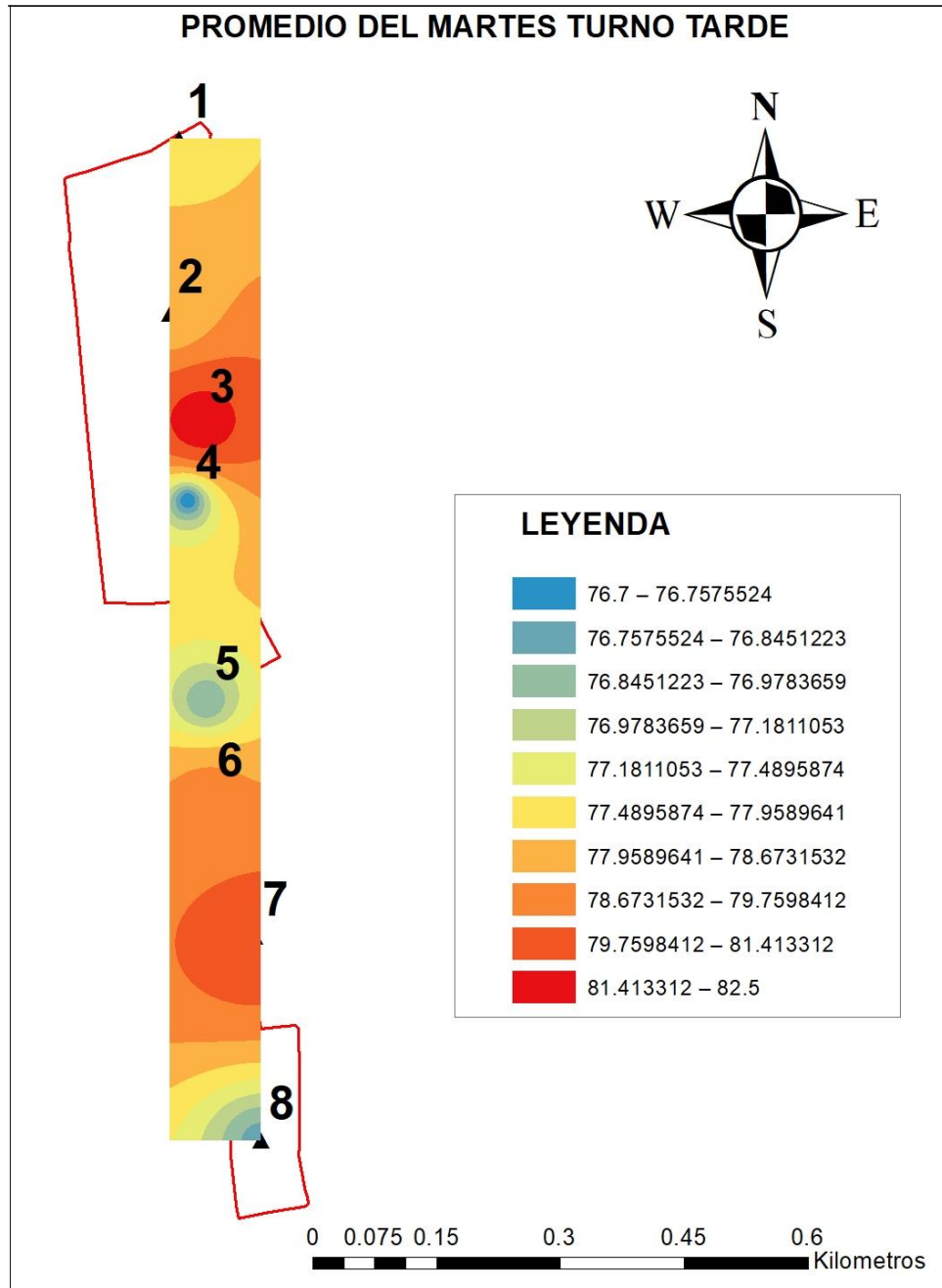
A continuación, los resultados obtenidos en Microsoft Excel 2016, se utilizará el software ArcGis 10.7, obteniéndose lo siguiente: Elaboración propia. Se coloca imagen del Google Earth como referencia.

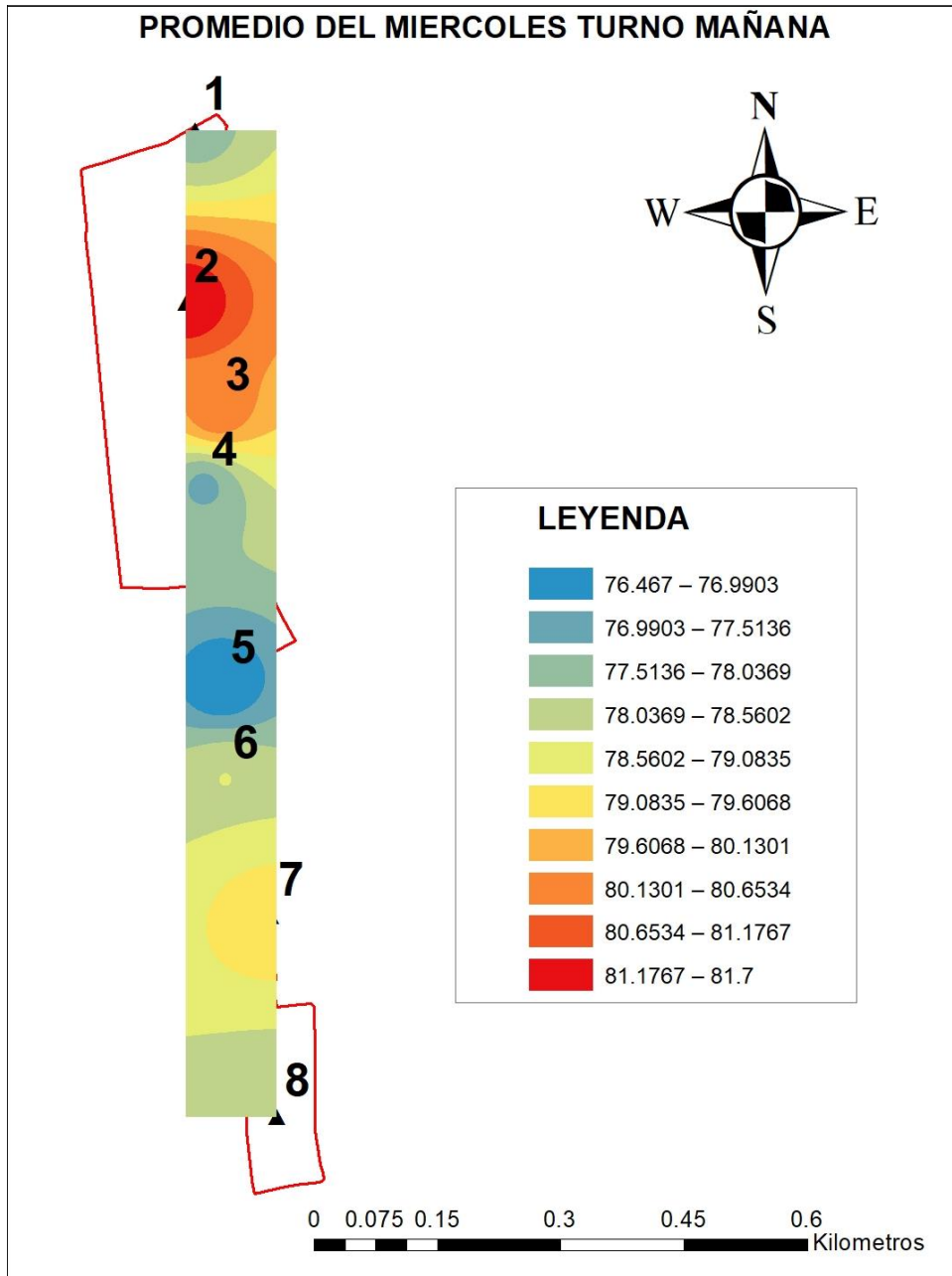


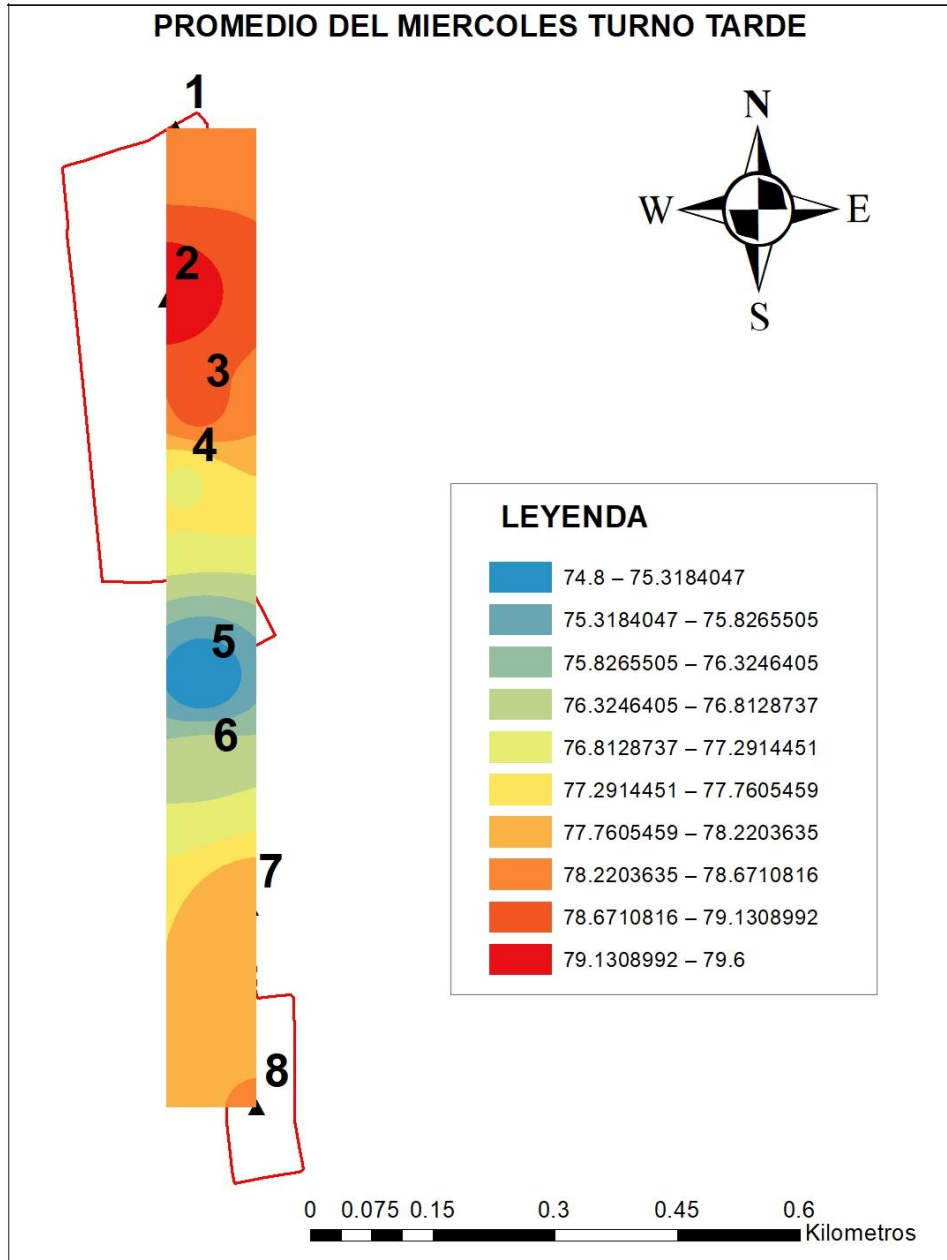
Figura 8: Bosquejo de ruido ambiental

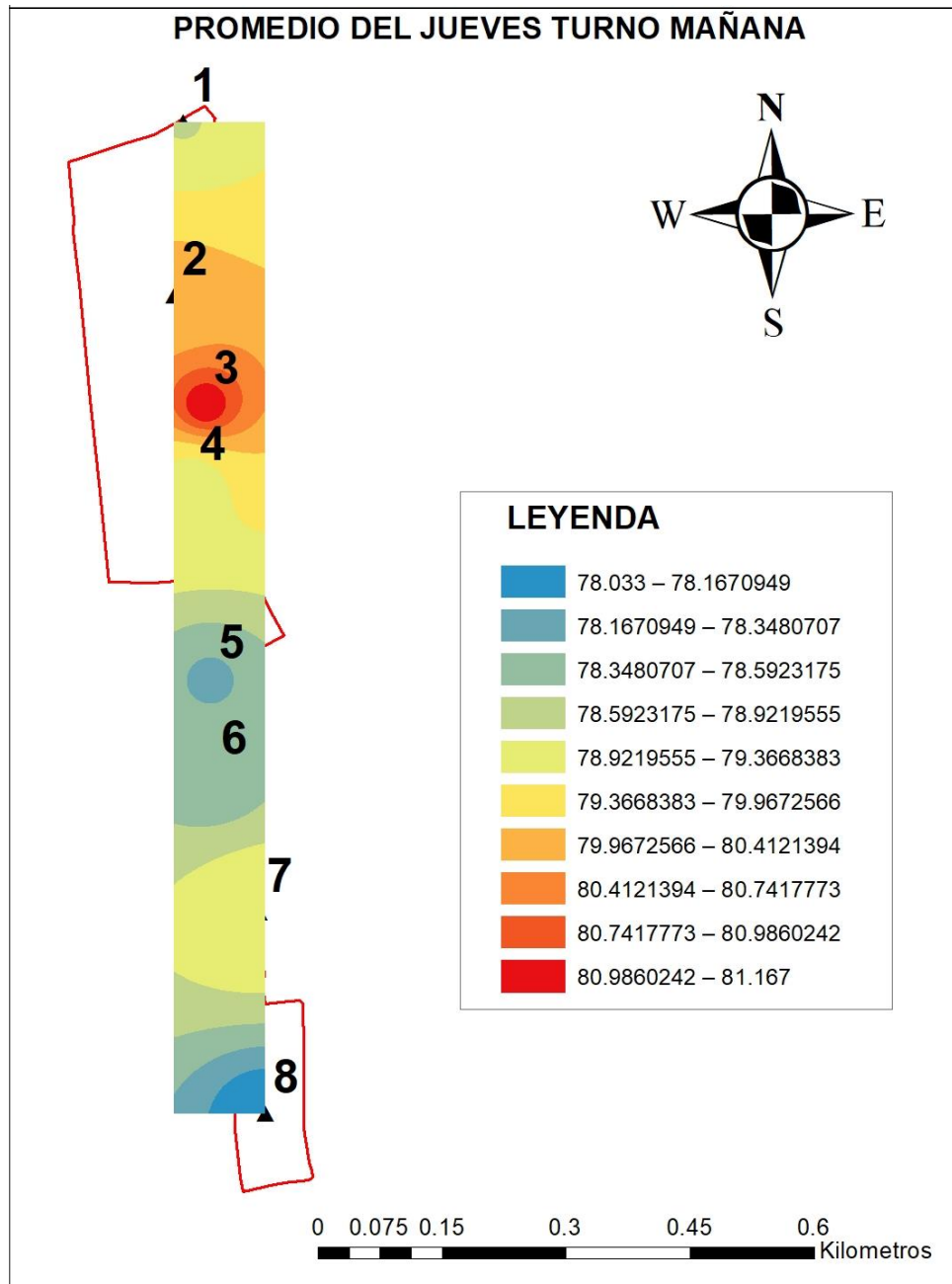


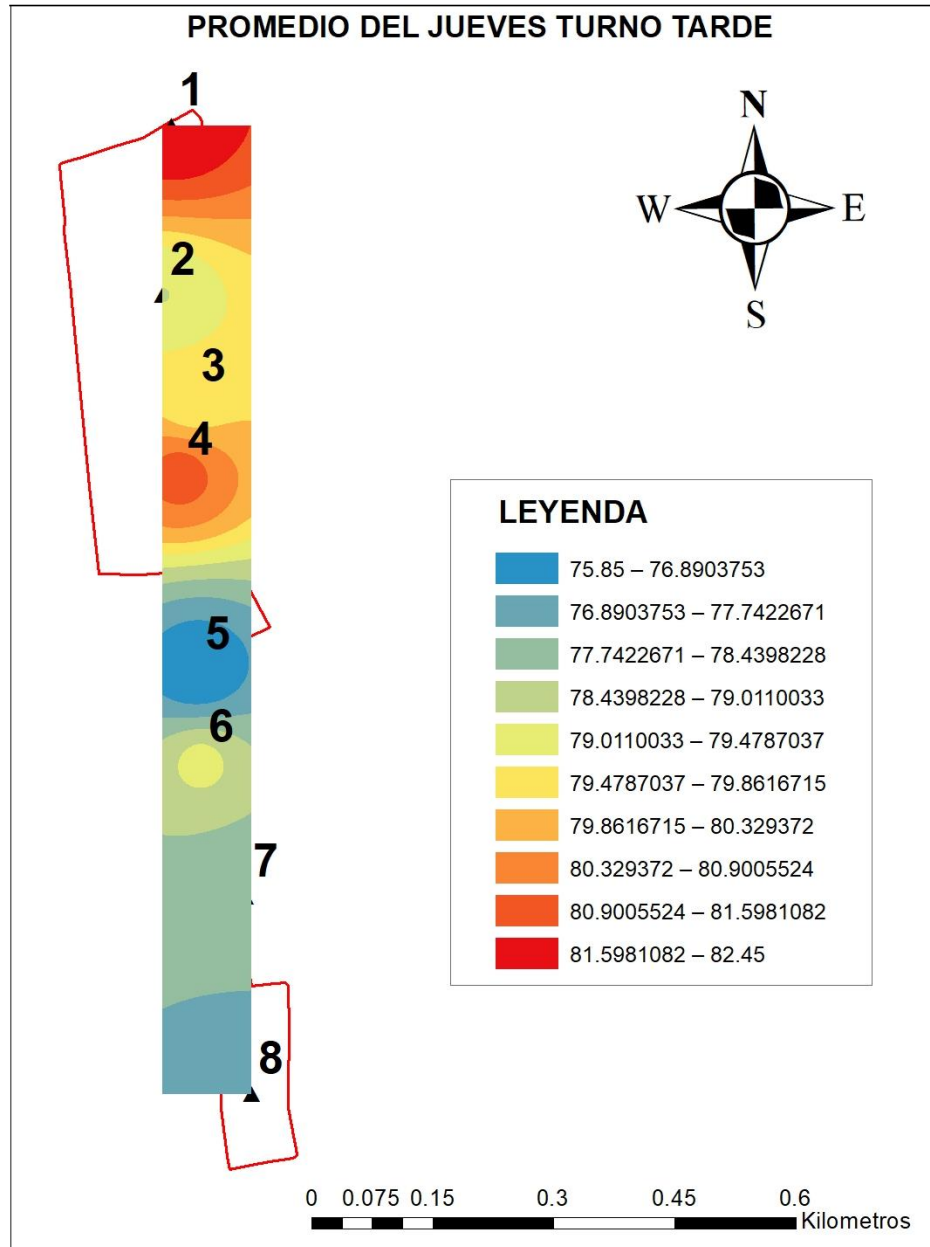


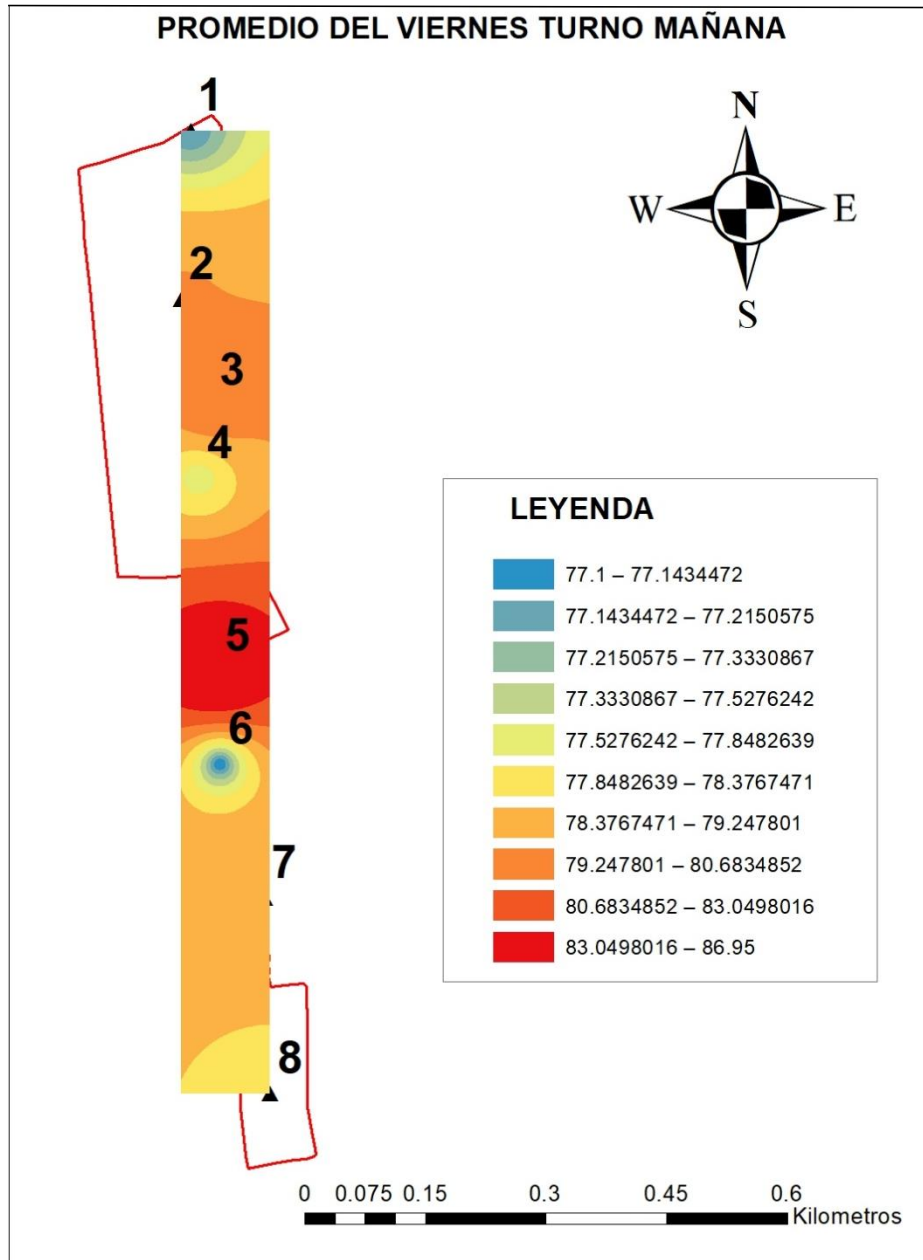


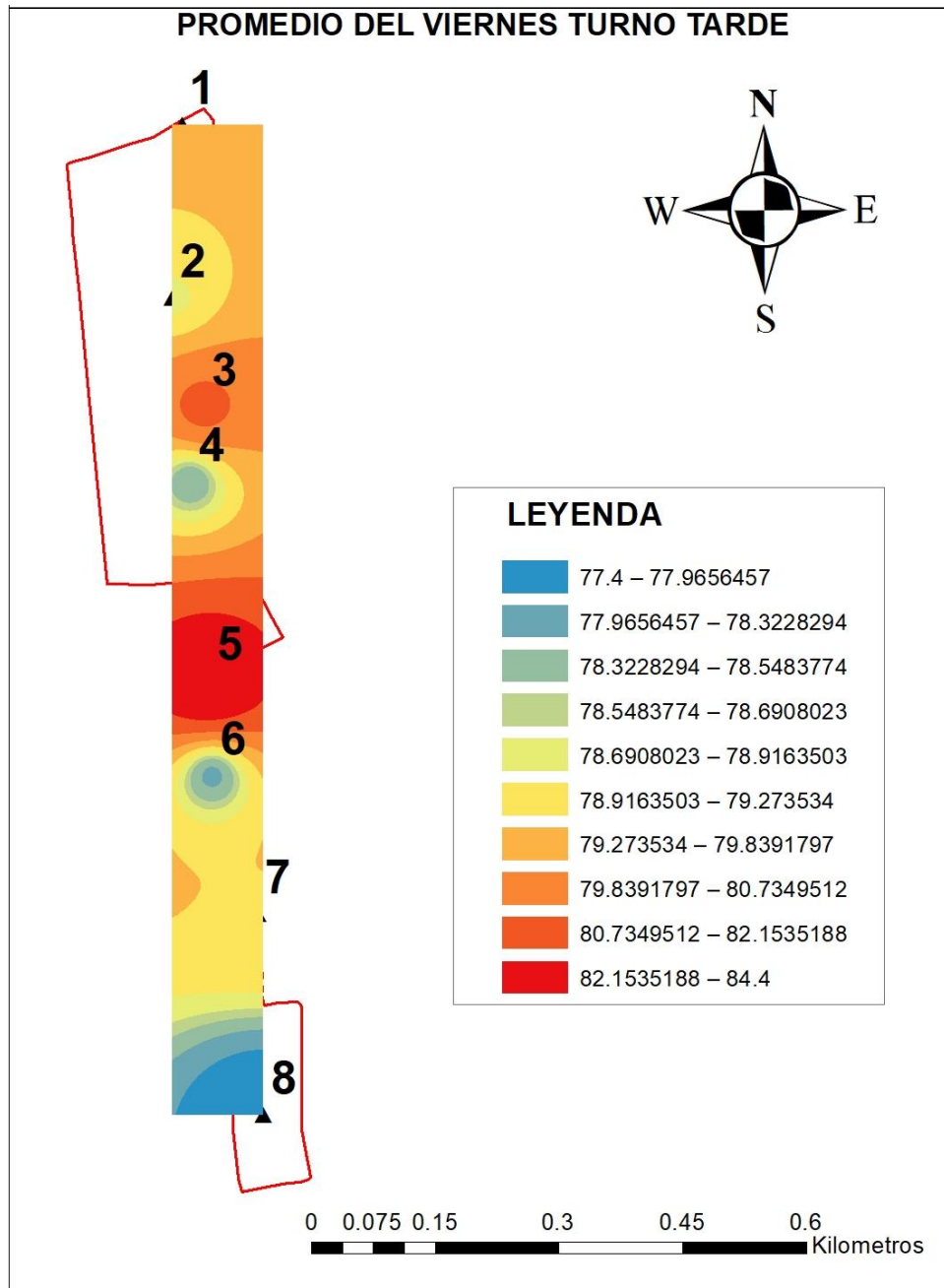












Anexo N°6: Escala de Colores

No hay una normativa para el uso de las escalas de los colores, sin embargo, se utiliza un arreglo para un lenguaje universal para un mejor entendimiento de los mapas ArcGis 10.7 creados a partir de los datos obtenidos.

En cada tabla se indicará las escalas de los colores de ruido, esto debido a que el ruido medido en ponderación es tan cercano el cual para poder diferenciarlo se realizaron una escala distinta.

Anexo N°7: Crecimiento del Parque Automotor

El crecimiento del parque automotor, se van a ver reflejadas en: <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/966>, donde encontramos las relación de Vehículos/(Miles de habitantes), del 2009 al 2016.

Tabla 18: Crecimiento del parque automotor

Serie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	5.58	5.78	5.79	5.75	5.61	5.49	5.38	5.36
Ancash	19.2	19.79	20.77	22.51	24.25	25.89	27.17	29.05
Apurímac	8.94	8.88	8.83	8.94	8.99	9.06	9.14	9.15
Arequipa	81.53	87.44	96.61	108.04	119.04	129.05	136.98	144.42
Ayacucho	8.67	8.78	8.78	8.92	8.86	8.84	8.74	8.68
Cajamarca	9.08	10.07	11.49	12.99	14.12	14.86	15.52	16.26
Cuzco	33.32	35.37	37.78	41.54	45.72	49.53	52.56	55.87
Huancavelica	2.74	2.77	2.75	2.74	2.67	2.68	2.6	2.58
Huanuco	13.89	14.35	15.08	16.02	16.82	17.46	18.18	18.9
Ica	34.76	34.97	34.97	34.77	34.22	33.92	37.75	34.08
Junin	38.23	39.25	40.5	42.56	44.33	46.18	47.81	49.28
La Libertad	90.81	90.83	91.58	93.39	95.34	97.13	98.91	100.97
Lambayeque	36.51	37.99	40.57	43.85	46.89	49.5	51.69	53.72
Lima	123.19	131.16	139.15	148.54	157.01	164.18	170.23	175.48
Loreto	5.24	5.18	5.24	5.28	5.35	5.38	5.29	5.24
Madre de Dios	7.98	8.14	8.26	8.32	8.58	8.47	8.45	8.7
Moquegua	74.94	77.99	80.94	83.54	84.56	83.86	82.73	81.89
Pasco	24.74	25.09	24.69	24.32	23.69	23.03	22.37	22.21
Piura	19.75	20.55	21.91	23.56	25.37	27.1	28.41	29.62
Puno	23.6	25.26	27.17	29.44	31.29	32.13	32.64	33.37
San Martín	12.94	12.97	13.11	13.55	13.78	14.04	14.33	14.51
Tacna	121.08	126.44	130.41	135.08	137.9	139.76	141.01	142.72
Tumbes	14.01	13.93	13.87	14.27	14.34	14.37	14.37	14.34
Ucayali	16.24	16.09	16.29	16.72	17.2	17.86	18.27	18.57

Fuente: SINIA - MINAM

Anexo N°8: SUNARP – AAP

Otra fuente de las estadísticas para determinar el crecimiento del parque automotor es la Asociación Automotriz del Perú (AAP), en su página <https://aap.org.pe/>, donde se reporta las estadísticas de forma anual, desde el año 2012 al 2020.

Tabla N°19: SUNARP – APP

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL ACUMULADO DIC	TOTAL ANUAL
2012	14,314	12,439	14,473	13,110	16,688	13,230	16,097	16,148	15,908	15,655	15,176	15,135	178,373	178,373
2013	19,964	14,704	14,532	18,147	17,793	14,161	16,247	14,853	14,651	16,818	15,316	15,494	192,680	192,680
2014	18,357	14,626	15,309	16,364	16,323	15,961	14,964	14,554	14,681	14,897	13,192	14,685	183,913	183,913
2015	16,566	14,510	15,647	14,857	14,351	14,773	12,845	15,015	14,061	12,749	13,611	14,101	173,086	173,086
2016	13,932	13,121	14,855	15,251	14,175	13,675	12,349	13,844	14,914	14,420	14,354	15,130	170,020	170,020
2017	15,868	14,292	15,701	12,654	16,006	14,537	13,447	17,026	15,014	14,137	15,419	16,180	180,281	180,281
2018	14,804	14,056	14,193	16,883	16,587	13,507	12,827	13,153	12,462	13,099	12,772	11,459	165,802	165,802
2019	15,367	13,901	13,269	13,633	14,935	12,508	13,309	13,563	14,742	14,174	13,424	15,822	168,647	168,647
2020	15,801	13,890	7,664	0	375	5,260	11,043	12,396	14,561	15,312	14,918	13,870	125,090	125,090
Var. % 13/12	39.5%	18.2%	0.4%	38.4%	6.6%	7.0%	0.9%	-8.0%	-7.9%	7.4%	0.9%	2.4%	8.0%	8.0%
Var. % 14/13	-8.0%	-0.5%	5.3%	-9.8%	-8.3%	12.7%	-7.9%	-2.0%	0.2%	-11.4%	-13.9%	-5.2%	-4.6%	-4.6%
Var. % 15/14	-9.8%	-0.8%	2.2%	-9.2%	-12.1%	-7.4%	-14.2%	3.2%	-4.2%	-14.4%	3.2%	-4.0%	-5.9%	-5.9%
Var. % 16/15	-15.9%	-9.6%	-5.1%	2.7%	-1.2%	-7.4%	-3.9%	-7.8%	6.1%	13.1%	5.5%	7.3%	-1.8%	-1.8%
Var. % 17/16	13.9%	8.9%	5.7%	-17.0%	12.9%	6.3%	8.9%	23.0%	0.7%	-2.0%	7.4%	6.9%	6.0%	6.0%
Var. % 18/17	-6.7%	-1.7%	-9.6%	33.4%	3.6%	-7.1%	-4.6%	-22.7%	-17.0%	-7.3%	-17.2%	-29.2%	-8.0%	-8.0%
Var. % 19/18	3.8%	-1.1%	-6.5%	-19.3%	-10.0%	-7.4%	3.8%	3.1%	18.3%	8.2%	5.1%	38.1%	1.7%	1.7%
Var. % 20/19	2.8%	-0.1%	-42.2%	-100.0%	-97.5%	-57.9%	-17.0%	-8.6%	-1.2%	8.0%	11.1%	-12.3%	-25.8%	-25.8%

Fuente: SUNARP – AAP

Elaboración: GEE – AAP

Anexo N°9: Superintendencia de banca y seguros

Las entidades financieras son un factor importante para la adquisición de vehículos motorizados, a continuación, se muestra un cuadro de las entidades financieras.

Saldo de créditos vehiculares por entidad financiera

Tabla 20: Superintendencia de banca y seguros

RANK.	Entidad	2020	2021	Var%	Part.% 2021
1	Banco de Crédito del Perú	866,967	808,061	-6.8%	23.9%
2	Mitsui Auto Finance	572,031	684,749	19.7%	20.2%
3	EDPYME Santander	553,061	642,310	16.1%	19.0%
4	Banco BBVA Perú	214,854	444,354	106.8%	13.1%
5	Banco Interamericano de Finanzas	181,752	201,780	11.0%	6.0%
6	Scotiabank Perú	216,715	158,846	-26.7%	4.7%
7	Interbank	180,646	146,062	-19.1%	4.3%
8	EDPYME Acceso Crediticio	253,530	117,796	-53.5%	3.5%
9	EDPYME BBVA Consumer Finance	431,508	86,043	-80.1%	2.5%
10	Financiera Efectiva	51,197	59,600	16.4%	1.8%
11	CMAC Trujillo	13,117	11,802	-10.0%	0.3%
12	CMAC Huancayo	12,233	10,118	-17.3%	0.3%
13	CRAC Prymera	3,188	6,300	97.6%	0.2%
14	Banco Falabella Perú	9,789	3,472	-64.5%	0.1%
15	CRAC Incasur	401	1,666	315.1%	0.0%
16	Banco Pichincha	2,623	1,611	-38.6%	0.0%
17	Banco GNB	3,464	977	-71.8%	0.0%
18	CMAC Arequipa	1,229	581	-52.7%	0.0%
19	CMAC Ica	298	163	-45.3%	0.0%
20	Crediscotia Financiera	12	52	343.9%	0.0%
21	EDPYME Marcimex	5,137	-	-100.0%	0.0%
Total		3,573,750	3,386,344	-5.2%	100%

Fuente: SBS

Elaboración: GEE – AAP