



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación  
sonora en el distrito de Parcona Ica- Perú- 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental

**AUTOR:**

Poma Laura, Brigham Peterson (ORCID: 0000-0002-0368-8571)

**ASESOR:**

Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión ambiental

LIMA - PERÚ

2021

## **Dedicatoria.**

Este presente trabajo de investigación se lo dedico con todo mi amor a toda mi familia por brindarme su apoyo moral, A dios por darme salud y bendición, a mi esposa por haberme acompañado todo este trecho académico y en especial a mi madre por su gran apoyo emocional y su esfuerzo económico incondicional a lo largo de mi periodo académico porque han sido un sustento para poder culminar mi carrera para que yo pueda alcanzar mis metas como persona y como profesional. A mis profesores por brindarme el apoyo incondicional en el desarrollo de mi vida académica y por habernos compartir sus experiencias laborales y sobre todo su conocimiento, A la casa universitaria cesar vallejo por haberme abierto las puertas y formarme como todo un profesional.

## **Agradecimiento**

A dios, por haberme dado la dicha de seguir estudiando, seguir creciendo profesionalmente y también como persona

A mis docentes por aportar sus conocimientos durante todo el periodo de mi ciclo académico cual fue muy importante para mi formación de lo cual estaré eternamente agradecido.

A mis padres por darme el apoyo incondicional moral y económico en todo momento para que siga adelante y nunca desmayar en el intento.

A la empresa DICCAM SAC por facilitarme los equipos para la ejecución de este proyecto.

Al ING Luis Adolfo Aguado Misaico por su asesoría en la parte técnica de este proyecto.

Son muchas las personas que han sido parte de mi vida personal, a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

## Índice De Contenidos

Carátula.....	1
Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Índice de tablas.....	5
Índice de figuras.....	6
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO:.....	14
III. METODOLOGÍA.....	32
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2. Variables y operacionalización.....	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.5. Procedimientos.....	36
3.6. Método de análisis de datos:.....	41
3.7. Aspectos éticos:.....	42
IV. RESULTADOS.....	43
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES:.....	55
VII. RECOMENDACIONES:.....	56
REFERENCIAS:.....	57
ANEXOS:.....	60

## Índice de tablas

Tabla 1: Representación en escalas de colores de la contaminación acústica según su intensidad.....	16
Tabla 2: Tolerancia permitida por tipos de sonómetro. ....	24
Tabla 3: Efectos en la salud según el nivel de intensidad del sonido .....	26
Tabla 4: Relación de expertos que validaron los instrumentos de recolección de datos ..	35
Tabla 5: Datos del equipo: .....	39
Tabla 6: Ubicación de los puntos de muestreo.....	40
Tabla 7: Estándares de Calidad Ambiental: .....	41
Tabla 8: Ubicación de los puntos.....	43
Tabla 9: Comparaciones con los Estándares de Calidad Ambiental .....	44
Tabla 10: Nivel de Contaminación sonora en el distrito de Parcona .....	48
Tabla 11: Flujo vehicular registrado en 10 minutos. ....	49

## Índice de figuras

Figura 1: Esquema de circulación del sonido .....	20
Figura 2: Sonómetro .....	24
Figura 3: Etapas de la realización del monitoreo .....	37
Figura 4 Ubicación de los puntos a muestrear .....	37
Figura 5: Ubicación de los puntos a muestrear .....	38
Figura 6: se muestra los puntos de monitoreo que se tomaran en el distrito de Parcona (figura N°6). .....	40
Figura 7: Mapeo de los puntos monitoreados. ....	41
Figura 8: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido.....	45
Figura 9: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido.....	46
Figura 10: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido.....	47
Figura 11: Flujo vehicular registrado en 10 minutos .....	50
Figura 12: Mapa de Ruido en el distrito de Parcona .....	51

## Resumen

En la presente investigación se diseñó un mapa de ruido para la contaminación sonora, lo cual es producida principalmente por el parque auto motor en los 20 puntos de las avenidas del distrito de Parcona, lo cual también se evaluó el nivel de ruido ambiental y el flujo vehicular, Esta investigación es de enfoque cuantitativo de tipo aplicativo y de un diseño no experimental. Para esta evaluación se utilizó un sonómetro tipo 1 de marca 3M en ponderación A porque la sensibilización es igual o parecido al oído humano, Este sonómetro cumple con los requisitos establecidos en la norma IEC 61672-1:2002. El equipo se instaló con la ayuda de un trípode a una altura de 1.50 m al nivel de suelo y con una inclinación de 45° lo cual está estipulado en la norma ISO1996-2-2008 Parte 2, lo cual indica la determinación de ruido ambiental. Para la ejecución de esta investigación se tomó como conveniente el horario diurno que comprende de 7:01 am-22:00pm según el reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido D.S N° 085-2003-PCM. Dando inicio a esta evaluación a las 15:00 y culminando a las 21:30 del mes de noviembre, en un periodo de tiempo de 10 minutos por cada punto, luego del monitoreo se obtuvo el  $L_{min}$ ,  $L_{max}$  y la  $L_{eqT}$ , siendo este el último dato el promedio de nivel de ruido que el parque auto motor género. Estos datos fueron exportados al software Excel logrando obtener los resultados como el nivel de ruido, flujo vehicular y sobre todo el nivel de contaminación sonora. Se concluye que existe una relación muy significativa entre el flujo vehicular y el nivel de ruido para los 20 puntos muestreados, Determinándose que en todos los puntos superan el ECA para ruidos teniendo en cuenta que para la zona comercial en valor máximo es de 70 Db y para la zona de protección especial es de 50 Db del mismo modo para la zona residencial con un valor de 60 Db en los tres casos en un horario diurno, con esta evaluación se pudo demostrar que si existe una contaminación sonora en el distrito de Parcona.

Palabras clave: sonómetro, Mapa de ruido, Nivel de ruido, Flujo vehicular, Monitoreo.

## **Abstract**

In this research, a noise map for noise pollution was designed, which is produced mainly by the motor park in the 20 points of the avenues of the district of Parcona. Which also evaluated the level of ambient noise and the vehicular flow, this research is of quantitative approach of application type and of a non-experimental design. For this evaluation, a 3M a-weighted type 1 sound meter was used because sensitization is similar to or similar to the human ear, this sound meter complies with the requirements of IEC 61672-1:2002. The equipment was installed with the aid of a tripod at a height of 1.50 m at ground level and with an inclination of 45°, which is stipulated in ISO1996-2-2008 Part 2, indicating the determination of ambient noise. For the execution of this investigation, the day schedule comprising 7:01 am-22:00pm was taken as appropriate according to the standards regulation Ambient quality for N° 085-2003-PCM noise. Starting this evaluation at 15:00 and culminating at 21:30 in November, in a period of time of 10 minutes for each point, after monitoring the Lmin, Lmax and LeqT were obtained, this being the last data the average noise level that the auto-motor park generated. These data were exported to the Excel software, obtaining results such as noise level, vehicular flow and above all pollution level sound. It is concluded that there is a very significant relationship between the vehicular flow and the noise level for the 20 points sampled, It is determined that at all points they exceed the ECA for noise taking into account that for the commercial zone at maximum value it is 70 dB and for the special protection zone it is 50 dB in the same way for the residential zone with a value of 60 dB in all three cases on a day schedule, this assessment was able to prove that there is contamination.

Keywords: sound level meter, noise map, noise level, vehicular flow, monitoring.

## I. INTRODUCCIÓN

La sensación de un sonido es muy importante para el ser humano, siendo así un estímulo aceptado por nuestro cuerpo, lo cual permite a los seres humanos a comunicarnos entre sí, Sin embargo cuando este sonido aumenta en niveles considerables pasa a convertirse en ruido lo cual esta trae como consecuencia daños a la salud humana.

Es apropiado establecer una diferencia entre el ruido y sonido porque cada actividad produce mayor o menor niveles del efecto sonoro. La gran diferencia entre ambos casos está dentro del contexto subjetivo, el ruido no tiene estos, el sonido que es armonía y un mensaje y un tiempo determinado. Actualmente existen muchas diversidades de conceptos y definiciones entre el sonido y el ruido, pero de alguna u otra manera llegan a concluir que el ruido es cualquier sonido, incluso la música. El ruido perturba la tranquilidad de las personas y deteriora el desarrollo de sus actividades normales (Rodriguez, 2015).

Da a conocer que una consecuencia de falta de sueño en adolescentes, la soñolencia diurna, es un peligro latente a sufrir problemas de salud, las alteraciones del estado de ánimo, las dificultades de comportamiento, aumento de las probabilidades de ingerir algún tipo de estupefacientes. Así como manifestaciones de problemas del periodo de sueño (Carskadon, 1999).

Llega a un punto concordante que el desorden de sueño no solo deterioran la salud de las personas que sufren de esto, sino que también llegan a afectar su calidad de vida, que a su vez perjudica a sus funciones de atención sobre sus labores (Sierra, 2009).

Inspeccionan dos etapas de adormecimiento. La cual consta de la primera etapa del sueño REM (RAPID EYE MOVEMENT) o comúnmente conocido como adormecimiento onírico, es donde el cerebro se encuentra activo. La otra etapa pertenece al sueño no REM o NREM o cual está separado en cuatro etapas, de tal manera que progresiva va tomando mayor profundidad (Medina, 2009).

Describe al sueño de manera que es un proceso fisiológico necesario que juega un papel muy interesante en la formación y desarrollo del cerebro, avance de atención y aprendizaje y en la retención de memoria, también menciona que al ser perturbado por algún ruido molesto perjudicaría seriamente a la calidad de vida y principalmente daños a la salud (Gomez Hernandez Alejandra, 2006).

Da a conocer que en las urbanizaciones el principal agente generadora de ruido es el tránsito vehicular, por el servicio que brinda diariamente. Lo cual es un clásico en las grandes ciudades que tiene un crecimiento significativo lo cual ya es un problema que es poco atendida en los diferentes países en desarrollo (Ramírez y Domínguez, 2011).

Afirma que el ruido generado por el transito se asocia al crecimiento del parque automotor perjudicando así el bienestar de los habitantes (Martínez, 2005).

En primeras manifestaciones internacional que tuvo como agenda principal fue la consecuencia del ruido sobre la salud humana que se remonta en los años de 1972, cuando la (OMS) puntualizo de una manera genérica como un tipo de contaminante (Alfie & Salinas, 2017).

El ruido excesivo y la contaminación acústica son determinantes e importantes para la calidad ambiental, pueden cambiar en gran medida sus características iniciales naturales o artificiales. Por su impacto, se convierte en una fuente de energía para el ajuste y posterior inspección (Berglund, 1999).

La contaminación acústica en la ciudad de Ilo (Perú) es una de las problemáticas que aquejan en el área urbana, durante las horas de mayor afluencia se realizó un censo a la población más cercana a vías férreas y carreteras y se aplicaron técnicas de encuestas. Para obtener el nivel de presión sonora del punto de monitoreo, se utiliza un sonómetro de nivel 2 (Iso, 2007).

Según los resultados de sus investigaciones, la fatiga o la somnolencia diurna tienen tanto efecto sobre la atención y la memoria sostenidas como el alcohol, y afectan el desarrollo del aprendizaje y la precisión de la realización de actividades complejas (McStephen, 2003).

Según la Ley N° 27972, En el artículo N° 80 Indica que las entidades del estado tienen que ver mucho en temas de saneamiento y salud con el objetivo de regular y sobre todo controlar la emisión de humo, gases, ruido y una serie de agentes que perjudiquen de manera negativa a la atmósfera y principalmente al medio ambiente (Minam, 2003).

La norma nacional indica los Ecas para ruidos, De tal manera que no debemos sobre pasar estos límites, con el propósito de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de las personas que estén involucrados en esta problemática, los gobiernos municipales están obligados de hacer prevalecer lo mencionado anteriormente de acuerdo a lo estipulado en el DS N° 085-2003-PCM (Minam, 2003).

La presente investigación está orientada a la elaboración de un mapa de ruido lo cual nos permitirán determinar e identificar mediante las barras de colores las zonas o los puntos que están siendo más afectados por este fenómeno accionado principalmente por el parque automotor.

#### Realidad problemática

En una investigación acerca de la contaminación de ruido realizada por el OEFA en el año 2015, nos indican claramente que, 90.2% de un total de 250 puntos muestreados han superado los ECAs en cuanto al ruido. Lo cual nos da a entender el poco interés que aporta las autoridades.

El distrito de Parcona no es ajeno a ello en los últimos tiempos el aumento del parque automotor ha aumentado de manera considerable presentando problemas de ruido en horarios diurnos de maneras alarmantes por lo tanto la presente investigación se realizará debido a la preocupación actual de la contaminación sonora que ya viene afectando la calidad de vida de las personas en el distrito de Parcona, Es por ello, que en esta investigación se pretende resolver la siguiente interrogante **problema general:** ¿Diseñar Un Mapa De Ruido Ambiental De La Contaminación Sonora En El Distrito De Parcona Ica -Perú?.

Esta investigación tiene como **problemas específicos:** ¿cuál es el nivel de ruido ambiental generado por el parque automotor? ¿Cuál es el nivel de

contaminación sonora en el distrito de Parcona? ¿Cuál es flujo vehicular en el distrito de Parcona?

Finalmente este proyecto de investigación estará justificada para analizar los beneficios que aporta en cuanto al medio ambiente, social y económico es por ello que detallaremos la **justificación ambiental**: La afectación que ocasiona la contaminación sonora producida principalmente por el parque automotor en el distrito de Parcona-Ica, a raíz de los incrementos de los niveles de presión sonora, trae como consecuencias negativas no solo para el medio ambiente, sino que también afecta de manera considerable a la salud de las personas, dando como opción a tomar posibles medidas de control que disminuyan en beneficio del medio ambiente.

A sí mismo la **Justificación social**: En el distrito de Parcona se realiza mucha actividad como el comercio de abarrotes, productos de construcción, farmacias, puestos de comida, entre otras pero la principal fuente generadora de niveles altos de estrepito es el transporte, alterando los (ECA), estos indicadores de ruido genera incomodidad a los habitantes, trae consigo problemas graves que afecta directamente a la salud tales como: El incremento de la desconcentración académica, Aceleración del sistema respiratorio, Problemas de memoria, Cambios en el comportamiento psicológicos, Cambios agresivos producto del incremento del ruido, Molestias cardiacas, Estrés y Problemas auditiva.

Debido a esta problemática esta investigación será de gran beneficio y sobre todo de gran utilidad a la sociedad porque se elaborará un mapa de ruido donde se identificara y se analizará todos los puntos más críticos que están expuestos y se tomara posibles soluciones.

La **Justificación económica** presente investigación se realizara debido a la preocupación constante del incremento de ruido en el distrito de Parcona. Es por ello que la ejecución será muy necesario y de gastos muy cómodos y accesibles lo cual llega a indicar que es un proyecto viable.

En respuesta al problema se planteó como **objetivo general**: Elaborar el mapa de ruido de la contaminación sonora en el distrito de Parcona-Ica.

Y como **Objetivos específicos** Tenemos: 1) Determinar el nivel de ruido ambiental generado por el parque automotor. 2) Determinar el nivel de contaminación sonora en el distrito de Parcona 3) Determinar el flujo vehicular en el distrito de Parcona.

De este modo se procura verificar la **Hipótesis general**: El nivel de contaminación sonora permite elaborar un mapa de ruido. Y como **Hipótesis específicos**: 1) Determinar el nivel de ruido ambiental generado por el parque auto motor. 2) Determinar el nivel de contaminación sonora en el distrito de Parcona supera el Eca. 3) Determinar el flujo vehicular en el distrito de Parcona es intenso.

## II. MARCO TEÓRICO:

Nos indica en su trabajo de investigación que se ejecutó en el centro de estudio de AUDIOTEC S.A. en el país de Portugal, El desarrollo de proyecto tuvo como finalidad de dar nuevas alternativas de sistemas de aislamiento de sonido, en donde se pudo hacer uso de las combinaciones de plancha de lana de roca, lino y espumas de poliuretano delo cual se pudo apreciar la disminución del ruido. Este proyecto da a conocer muchas ventajas eficientes para cumplir con los ítems en el código técnico de las edificaciones, 60 Db, este proyecto se llegó a la conclusión de que si existe sistemas y productos que si funcionan y atenúan al ruido pero que aún no han sido empleados (Angel y Ana, 2000).

En su investigación lo cual proviene de una revista de área de ingeniería de la universidad de Medellín. Tuvo como finalidad medir la contaminación sonora. Lo cual este proyecto se desarrolló en la medición de todas las variables existentes en influir en la contaminación sonora. Tales como el nivel sonoro de la ciudad. Se midieron 519 puntos de manera aleatoria en donde se registra todos los posibles acontecimientos. Se concluye que la fuente productora de ruido en su mayoría es por la fuente del parque automotor sobrepasando los niveles de estándares de calidad ambiental (Castro, 2007).

Tuvo como objetivo resolver el ruido existentes en la ciudad, se monitorearon entre los meses de octubre – noviembre y entre los meses de enero- febrero con un total de 52 puntos de los cuales fueron en horarios de diurnos con un periodo de tiempo de 30 minutos utilizando un sonómetro integrador luego se elaboró un mapa acústico donde se empleó un sistema de información geográfica. Estos mapas nos permitieron dar a conocer los sectores que reciben mayor afectación de los cuales fueron en el Centro, Nor-Este y Nor-Oeste donde se presentaron niveles mayores a 60 Db. Estos datos reflejan la alta concentración del parque auto motor donde el flujo de vehículo fue mayor (Saquisili y Carmita, 2015).

Tuvo como finalidad principal determinar el ruido ambiental existente en donde se muestrearon 7 puntos de los cuales se obtuvieron promedios de 53,9 dB (R-01), 62,3 dB (R-02), 59,7 dB (R-03), 60,5 dB (R-04), 60,3 dB (R-05), 54,1

dB (R-06) y 57,1 dB (R-07) ,se llegó a la conclusión que en los 7 puntos monitoreados todos han superado los límites máximos permisibles ya que la zona está catalogada como zona de protección especial donde indica que el nivel es de 50 dB, la principal fuente generadora de ruido es el tránsito vehicular debido a que existe aulas que están muy cercanas a la vías de tránsito vehicular, también una de las fuentes que genera ruido es el esparcimiento de la población estudiantil (Mayra, 2016).

Se evaluaron 35 puntos de manera rápida ubicados dentro el distrito del porvenir, esperanza, Trujillo y huanchaco, esta investigación concluye con los resultados obtenidos da a conocer que la fuente que más genera ruido molestos principalmente es el tránsito vehicular como el transporte público, trasporte de carga pesada debido a que esta se desplazan muy cercanos al centro de la ciudad produciendo dos problemas como el congestionamiento y la contaminación sonora (Chinen, 2011).

Tuvo como finalidad determinar la contaminación de ruido existente. Esta investigación como objetivo da a conocer los impactos negativos que se vive en la actualidad de lo cual se analizó los niveles de ruido en exteriores dentro de la casa académica ya mencionada midiendo con la ayuda de un dispositivo que nos permite registrar los datos de ruido de los cuales este aparato nos permitirá también a estimar los niveles expuestos que nos encontramos según menciona la (OMS) y también el D.S N° 085-2003 (Baca y Seminario, 2012).

La municipalidad de Ica realizo monitoreo de ruido en al año 2017 con la finalidad de analizar el ruido existente se identificaron 16 puntos, Luego del monitoreo y trabajos de gabinete llegaron a la conclusión que los niveles de ruido encontrados en los puntos muestreados se encuentran superando el valor normado en el Eca para ruido que están normados en el D.S N° 085-2003.

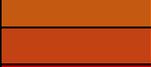
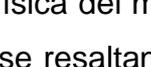
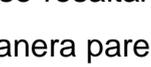
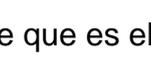
El mapa de ruido: indica que los mapas de ruido es la creación de información muy importante a un evento presentado por problemas de ruido existente dentro de una zona, en función de indicadores que presenten rangos de valores relevantes en cuanto a personas que están siendo afectados y sobre

todo el número de viviendas que están expuestas dentro del área de estudio (Lee, 2007).

Esta es la etapa de inventario de dificultad asociados a la problemática que se genera por la generación de ruido, de lo cual la creación de mapas de ruidos permite dar conocer y sobre todo permite cuantificar el nivel del problema sonoro. También es una herramienta muy importante la cual se adecua brindar contenidos con información que es de interés de las personas, autoridades y profesionales acerca de problemas derivados de contaminación acústica ya sea local o nacional.

Para tener una mejor representación de niveles de intensidad se cuenta con una tabla de colores los cuales representan escalas definidas según la intensidad de ruido (Tabla 1).

Tabla 1: Representación en escalas de colores de la contaminación acústica según su intensidad

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del color	color	Trama
<35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja.
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media.
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta.
45-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja.
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media.
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta.
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja.
65-70	Carmín		Entramado de cruces, densidad media.
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas.
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro.

Fuente: (Lopez, 2017)

El sonido: es la variación física del mundo que bordea al ser humano, las variaciones que se presentan se resaltan su accionar como ondas elásticas y su propagación se basa de manera parecida a la conducta de estas. También está coordinado con lo sensible que es el oído, siempre y cuando una onda se propague y nuestro oído lo perciba se generara vibraciones en la membrana auditivas provocando una reacción con el nervio que se encuentra dentro del oído de lo cual se otorga con la denominación como el proceso de audición (Alonso y Finn, 1970).

El ruido como contaminante acústico: en su tratado “Acústica Medioambiental” la contaminación acústica es detallada de manera que los niveles de ruido encontrados tanto como en la parte de adentro y de afuera de las construcciones. Independientemente de la utilización que se le otorgue, de los cuales trae consigo problemas a la salud y la pérdida de la calidad de vida (Barti, 2014).

La acumulación de esta problemática en un punto en específico trae consigo muchos problemas de salud debido a que el contaminante del ruido es de tipo puntual, principalmente de la salud auditiva, De manera que si no se controla llega a causar problemas muy serios tanto a la salud física y cambiar el correcto funcionamiento del aparato auditivo y también presentar cambios en la salud de las personas o en los peores casos la pérdida de este sentido, esta problemática afecta a todos los que estén dentro de la zona de influencia de ruido (Cyril, 1991).

Principales fuentes generadoras de ruido.

- Producidos por el movimiento de las aeronaves cuando están a punto de despegar, también dentro de esto se encuentran las líneas de ferrocarriles etc. ya sea a nivel terrestre o a nivel aéreo,
- También derivan de las salas de mantenimiento de las maquinarias que al momento de hacer las pruebas técnicas necesariamente tienen que encender los motores y es ahí donde se genera el ruido molesto.
- Producidos por las grandes industrias como las metalurgias siderurgias y las industrias de telas.
- Ocasionados por zonas de esparcimiento.
- Ocasionados por las acciones de los militares debido a sus entrenamientos y también la circulación peatonal.
- Producidas por industrias madereras.
- Ocasionadas por actividades de pirotecnias.

Tráfico y transportes: de acuerdo a las fuentes principales que generan ruido son los aviones, transporte de vehículos de carga pesada lo cual implica

que cuanto la maquinaria sea más grande, mayor será la emisión de ruido y por ende mayor será el daño para la salud auditiva.

La bulla de las industrias es generado por las inmensas maquinarias y generalmente se prolonga más por la potencia de estas mismas esta problemática puede contener frecuencias bajas y altas, componentes tonales, ser de impulso o tener ítem generalmente en periodos malos disruptivos. Las maneras rotantes cambios nos brindan sonidos que cuentas con muchos componentes tonales y la adecuación de sistemas y flujos también ocasionan ruido con alto indicador de frecuencias. Los rangos que están elevados son generados por componentes de corriente de gas de mucha velocidad o por actividades que insertan impactos mecánicos (estampación, remaches, frenadas, etc.) (Linvall y Schwela, 1991).

Detallan que las actividades como la construcción y los trabajos que implican a excavaciones son generadoras de ruido con alto niveles. De los cuales los sonidos derivan de las maquinarias que se utilizara dentro de una construcción tales como la mezcladora de concreto, taladros, compactadoras amoladora, entre otras herramientas que son fuente de generar ruidos molestos, otras de las fuentes que genera ruido son los camiones compactadoras de las municipalidades que al momento de recolectar sus residuos sólidos generan ruido incomodos si se lleva en condiciones inadecuadas de manera desordenada (Suter, 1991).

También los sistemas de aire, los ascensores son otra fuente de que genera niveles de ruido considerables, sistemas de refrigeración, sistemas de extractoras de calor entre otras que alteran la tranquilidad de la vida.

Según la norma que está estipulado en España para el 2015 se declara que los trabajadores del sector industrial y de construcción no deben sobrepasar los 75 decibeles durante una jornada laboral de 8 horas (Osman, 2016).

Indican que en cuanto a las actividades domésticas residenciales la conducta no es respetuosa por realizar por viviendas multifamiliares. Así mismo locales donde se realizan eventos deportivos o musicales, también los centros de diversión nocturna como las discotecas, bares. Pueden generar impactos

muy significativos que perturben con la tranquilidad de las personas ajenas a estas actividades aunque sus niveles son bajos, pero de igual no deja de ser muy importante (Linvall y Schwela, 1991).

Fuentes de ruido: actualmente existen diferentes tipos de fuentes de ruido de los cuales detallaremos de acuerdo como nos menciona la (R.M.N°227-MINAM, 2013).

- Fijas puntuales: son todas aquellas donde todo el ruido se concentra en un mismo punto, se puede indicar que una fuente puntual vendría a ser una maquinaria que está en estado estático.
- Fijas zonales o de área: son todas aquellas que por si cercanía pueden agruparse y de esta manera considerarlas como una sola fuente, una fuente zonal puede ser todas las actividades que producen ruido en un lugar que está restringido del terreno de los cuales podemos mencionar como las discotecas, bares entre otras actividades similares.
- Móviles Detenidas: básicamente dirigida a todo tipo de transporte ya sea aéreo, marítimo o de terrestre que por el funcionamiento de sus motores producen ruidos molestos. Pero para que estén dentro de este marco conceptual las móviles deben estar encendidas pero detenido temporalmente.
- Móviles Lineales: del mismo modo es todo tipo de transporte terrestre tales como camión de carga, taxis, buses, tren, etc. que por el funcionamiento de sus motores producen ruidos molestos. Pero para que estén dentro de este marco conceptual las móviles deben estar encendidas y en funcionamiento dentro de una autopista.

Tipos de ruido: es quien realiza un análisis de la guía nacional de monitoreo de ruido ambiental, de los cual detalla de manera precisa y sobre todo resumida que existe varios tipos de contaminación sonora basados en los tiempos que estos actúen (Yoplac, 2019).

- Ruido Estable: Está dirigido a todo tipo de ruido que está estable al que no oscila no mayor de 5 dB durante un minuto. Ejemplo: el ruido ocasionado por industrias que está operando sin interrupciones.

- Ruido Fluctuante: Es reputado a todo tipo de ruido fluctuante a ellos que si cambian en más de 5dB teniendo en cuenta el tiempo medido en un minuto. Un Ejemplo claro: el Ruido ocasionado al interior de una pista de baile, entre cabios de piezas musicales se observara la diferencia de ruido.
- Ruido Intermitente: Es reputado a todo tipo de ruido intermitente al que impacta en minutos con un período con duraciones de no mayor de 5 segundos. Un Ejemplo claro: el ruido ocasionado por un martillo neumático en una obra de construcción, los ruidos de las actividades pirotécnicas también son un claro ejemplo de ello.
- Ruido Impulsivo: Es reputado a todo ruido de impulsivo a todo aquellos que su tiempo de duración sea muy corta (no más de 1 segundo), pero con niveles muy elevados de energía, debemos tener en cuenta que solo en algunos casos son más prolongados. Por ejemplo, el ruido producido por la explosión de un accidente de bala, etc. Según menciona (R.M.N°227-MINAM, 2013).

Física del sonido: indica que el ruido/ sonido su física y sus cualidades y conducta es estudiada por el comportamiento de la acústica, que estudia el aumento de formas y medios continuos como cruces y cualidades de las ondas sonoras en distintas formas. Para estudiar de la mejor manera este fenómeno es importante comenzar del concepto “onda” y sus maneras de dispersión e interacción y después conformar la conducta del sonido propiamente dicho (Flores, 1984).

Propagación de las ondas sonoras: en su tratado indica que el ruido puede llegar por vías que interactúen con el receptor. Además sugiere el siguiente paradigma: un piano (FUENTE) que se encuentra en el apartamento superior genera un sonido que es transportada por la vía del aire (MEDIO) que sale por la ventana al departamento inferior donde el piano golpeará en las paredes (RECTOR) forrándolas de una breve vibración (Harrys, 1997).



Figura 1: Esquema de circulación del sonido

Fuente: (Harrys, 1997)

Indica que actualmente existen clases de ruido entre los cuales se puede enumerar de la siguiente manera (R.M.N°227-MINAM, 2013).

Ruido constante: se manifiesta por ser constante en un tiempo de 10 minutos a más, es decir que el ruido es constante con oscilación de 1 dB.

Ruido oscilante: es todo aquel ruido que se presenta intermitentemente en un intervalo de tiempo promedio de 5 minutos con un nivel de presión sonora superior a los 5dB. Como por ejemplo la utilización de una amoladora, que por momentos el sonido aumenta y luego disminuye, según el uso que se le dé.

Ruido Impacto: Este ruido de impacto es todo en lo que se representa un impacto o impulso en donde el aumento fuerte del nivel de presión sonora contando con un tiempo de un segundo, con intervalos regulares e irregulares. El ejemplo más claro sería la de una explosión.

Intensidad Sonora Según la (Oefa, 2016): se sabe que el sonido es una onda mecánica que pone a vibrar y se transporta mediante el aire cambiando su densidad y su amplitud. Entonces debemos indicar que la intensidad del sonido es todo lo que el oído puedes escuchar mediante ondas sonoras teniendo una guía que va en un rango de valor mínimo de 10'12 hasta 100w/m2 como máximo valor, después de estos valores a mayores se le denomina como dolor de umbral.

Los decibeles está representado por una unidad de medición de la magnitud del sonido de los cual le asignamos o lo denominamos con las siglas de DB, cada muestra representamos en proporciones a una referencia ya sea de presión, potencia, intensidad o cualquier otro acumulado que esté presente al momento que se mide (Dattwyler, 2013).

Menciona en el Nivel de ruido equivalente (*Leq*).que esta normado en la ISO 1996-1, define a la equivalencia como un valor o dato que representa a lo largo del tiempo estipulado dentro del día, horas en inclusive minutos, viéndole de otro Angulo es un ruido permanente que sus resultados serán promediados en función a su tiempo, también se determinara sus posibles fuentes como intermitentes, estables, fluctuante e impulso todo esto dentro de los tiempos estipulados en el cronograma de monitoreo.

**(*L<sub>max</sub>*)** Nivel de presión sonora máxima es el más elevado que se puede obtener de una muestra con ponderación ascendente o exponencial los resultados se detalla en decibeles que se generan en un tiempo prudente dentro del cronograma de evaluación. En cuanto a (Morales, 2009) nos menciona que este parámetro factura una gran importancia cuando afecta de manera directa a la salud de las personas que están dentro de la zona de exposición en prolongadas horas comenzando desde un molesto dolor de cabeza y otros daños molestos que agravan la salud auditiva. Cabe indicar siempre y cuando el nivel de ruido está por encima de 120 decibeles.

**(*L<sub>min</sub>*)** Nivel de presión sonora mínima. Da a conocer el niveles más bajo de menores intensidades que es totalmente diferente y opuesta al límite máximos, también no brinda información relevante en cuanto a su duración ni tampoco a su exposición total de ruido. Ese dato puede ser tomado como punto inicial o referencial aunque cabe indicar que no es todo preciso. (Yoplac, 2019). En su indagación que realiza demuestra que la evolución del nivel sonoro en las instalaciones de la panamericana sur en donde se propone a muestrear durante un tiempo prudente lo cual llega a concluir indicando que los niveles de presión sonoras máximo y mínimo en el cual lo representa para ver el  $L_{min}$ - $L_{max}$  y su respectiva amplitud.

Muestreo de ruido ambiental: recocer las intensidades del ruido, en un tiempo estimado dentro de unos cronogramas de actividades en horario diurno o nocturno que esta detallado en el D.S N° 085-2003 PCM. Nos menciona que el muestreo es conocer y analizar mediante el uso de un dispositivo denominado sonómetro debidamente calibrada para obtener el nivel de presión sonora con una probabilidad a que se repita. Teniendo en cuenta que todos los acontecimientos estén debidamente detalladas de otras posibles fuentes de ruido que sean ajenas de la materia de estudio (Aleaga, 2017).

Monitoreo De Ruido Ambiental: el estudio de ruido ambiental aplicando el método de monitoreo es la medición de la presión sonora lo cual se expresa en valores de decibeles que son producidas por las diferentes fuentes en cuanto al tiempo se pueda ser estables, intermitentes e impulso y fluctuantes de acuerdo a la zona de estudio (Minam, 2011).

El ruido asociado en el contexto de pandemia: según el (RALE) que vendría a ser la Real Academia de la Lengua Española (2014), una enfermedad de estas magnitudes como la actual pandemia que estamos atravesando y que es conocido comúnmente como el COVID-2019 pero que en realidad su nombre científico es el Virus SARS-COV-2 o la enfermedad de coronavirus de cual cuenta que su aparición se produjo en la ciudad de Wuhan del país de china tuvo un efecto muy significativo que los países muy avanzados tiene una producción enormes por lo tanto el parque industrial es muy elevado y por ende el nivel de ruido también, Pero en esta pandemia las industrias se detuvieron por que los trabajadores tenían que hacer su cuarentena y mantenerse aislado por la declaraciones de estado de emergencia, De este modo los niveles de ruido también disminuyeron debido a las paras de las grandes industrias viéndoles de otro lado de manera positiva para la salud ambiental.

Protocolo de monitoreo y medición de datos según normativa: El Decreto Supremo N° 085-2003- PCM pertenece a la legislación vigente donde su línea de acción contempla una disposición final que, en caso no se cuente con un protocolo nacional oficial, se utilizarán 2 NTP.

- ISO 1996-1: 1982: Acústica – menciona la explicación y la mensuración de ruido ambiental, en la Parte I: donde se encuentra las Magnitudes básicas y procedimientos.
- ISO 1996 – 2: 1987: Acústica – mencionan la explicación y medición del ruido ambiental la parte 2 don indican la recopilación de datos muy relevantes en cuanto al protocolo nacional de monitoreo de ruido, también detallan sobre los protocolos que se basan en la NTP.
- La NTP 1996-1:2007, Indica la explicación, medición y sobre todo la evaluación del ruido afectando al ambiental. Parte I: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
- La NTP 1996-2:2007, explicación, medición y sobre todo la evaluación del ruido que afecta al ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Instrumento de medición de ruido.

El Sonómetro: Es un dispositivo que nos permite la recolección de datos a tiempo real en una zona de estudio a medidas de objetivas y repetitivas de la presión sonora. La unidad de medida que trabaja el sonómetro es le decibel.



Figura 2: Sonómetro

Fuente: (López, 2017)

Tolerancia permitida para las distintas clases o tipos de sonómetro definidas por la IEC 60651. Cada una de las tolerancias se expresa en decibeles (dB)

Tabla 2: Tolerancia permitida por tipos de sonómetro.

Clase	Tolerancia
0	+/- 0.4
1	+/- 0.7
2	+/- 1.0

Fuente. R.M-N°227-2013-MINAM.

Indica que un sonómetro es un instrumento de medición, destinado a las medidas objetivas y repetitivas de la presión sonora; estas mediciones se valoran de forma logarítmica (Garmendia, 2006).

También agrega que el sonómetro es un dispositivo que es utilizado para medir niveles de presión sonora de los que depende la amplitud y por tanto la intensidad acústica y su percepción sonoridad (cabrera, 2010).

En concreto, El sonómetro se encarga de medir el nivel de ruido que existe en cierto lugar y momento exacto. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Los sonómetros se clasifican en tres tipos que contienen sus propias características. Tenemos el sonómetro de tipo 0, tipo 1 tipo 2 y tipo3 (Reyes, 2011).

El sonómetro tipo 0, se utiliza en instalaciones como laboratorios.

El tipo 1, se utiliza y nos permite la obtención de datos de campo con mayor precisión.

El sonómetro tipo 2, nos permite la realización de mediciones más generales en cuanto a trabajos de campo.

El sonómetro tipo 3, de todos los sonómetro este es el menos preciso porque solo nos permite analizar datos aproximados.

Calibración de los equipos de medición de ruido: Es muy importante la calibración de equipos de mediciones de ruido ya que esto nos permitirá la obtención de datos confiables ya que estos equipos están debidamente calibrados por laboratorios certificados.

Indica que los calibradores son equipos creados para la propagar un sonido de 1kHz a 94dB, de lo cual se compara con una series de sonómetros que están destinadas al monitoreo de ruido de Tipo 1 y 2 (cabrera, 2010).

De acuerdo a lo que menciona en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (2013), nos indica que existe 2 tipos de calibración de los cuales se detallara líneas abajo:

Calibración en Campo: Se realiza antes y después de cada monitoreo en conjunto con el manual del sonómetro y calibrador, es muy relevante indicar que en condiciones estándar la calibración es una vez al día. Pero cuando se transporta a otras partes donde la presión atmosférica disminuye como la sierra del Perú la calibración se realizara dos veces al día.

Calibración en laboratorio: Donde un laboratorio responsable especializado se encarga de la calibración de estos equipos. Una de estas es el instituto nacional de calibración (INACAL) de acuerdo a la norma IEC 60942.

Efectos de la contaminación acústica: Menciona por concepto que uno de los contaminantes que perjudica a la salud es la contaminación sonora o de ruido debido al crecimiento exponencial y desordenado de la población, Cabe resaltar que los daños a la salud ocasionados por estos fenómenos están en aumento por el mismo hecho que se incrementa el parque automotor sus efectos son atendidas como reales y muchas veces son más graves e irreversibles (Martinez, 2015).

En su proyecto de indagación detalla los efectos nocivos que ocasiona al estar expuestos demasiado tiempo a niveles de ruido muy altos. (Ludeña, 2018)

Menciona en su proyecto de investigación donde lo denomina como efectos del ruido sobre la audición permanece en el umbral auditivo que en términos generales se le conoce como “sordera” que se produce a través del ruido por haber estado mucho tiempo expuesta a niveles altos.

Los efectos que se producen van a depender directamente del sonido que se genere debido a distintas actividades que se desarrollen alrededor del individuo, otra variable a tomar en cuenta es la sensibilidad auditiva de cada persona, siendo algunos más tolerantes a ciertos niveles.

Tabla 3: Efectos en la salud según el nivel de intensidad del sonido

<b>NIVELES DE RUIDO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SENSACION</b>
60 dB(A)	Conversación sosegada	Normal
	Conversación en voz alta	Ruido de fondo incómodo para conversar
70 dB(A)	Lluvia fuerte	
		Interior de vagón de metro
80 dB(A)	Calle con tráfico intenso Cadena de montaje	
90 dB(A)	Taller mecánico Claxon de automóvil Sirena de policía	Sensación molestia
100 dB(A)	Discusión a gritos	Sensación molestias
110 dB(A)	Discoteca Martillo pilón	Sensación insoportable
120 dB(A)	Concierto de rock	Sensación dolorosa

130 dB(A)	Motor a reacción a 10 m.	Sensación dolorosa
140 dB(A)	Despegue de avión a 25 m.	Dolor y daños auditivos

Fuente: (Ludeña, 2018)

Efectos del ruido ambiental sobre el organismo.

Menciona que normalmente a un ruido molesto el cuerpo humano y los animales reaccionan de manera desfavorables. Las interacciones sinápticas de las vías del sistema auditivo reticular ascendente y en el hipotálamo son el principio de nuestros sistemas más importante y básico que nos da la alerta ante cualquier peligro que estamos expuestos. La contaminación sonora provoca una serie de cambios neuronales y hormonales que prepara al organismo en un estado de latencia de lucha. En un inicio parecería algo normal pero a pasar los tiempos se convierte en un problema muy serio y más aún cuando se está expuesta a situaciones de larga duración en cuanto al ruido. Lo cual todo lo mencionado se puede deducir en un estrés aunque el cuerpo humano tiene la capacidad de adaptarse o acostumbrarse. Así mismo cabe resaltar que los niveles altos más el estrés y la ansiedad que son propios a las actividades de diario. Todo ello en el futuro se forma un cuadro de ansiedad y cuadros de estrés siendo más graves al pasar el tiempo (Tobias, 2009).

Demuestra que muy aparte de la exposición que uno se encuentra, algunos partes más importante del cuerpo humano donde el ruido impacta lo detallaremos líneas abajo.

Alteraciones Cardiovasculares al estar expuesto a altas presiones de ruido los seres humanos y también los animales sufrimos cambios importantes en cuanto a la salud por que se aumenta la presión sanguínea que esta trae como consecuencia una hipertensión arterial.

El ruido es uno de los factores que más presenta problemas a la salud una de ellas es el riesgo cardiovascular; se detalla que una persona común como todos que está expuesta a altos niveles de ruido es en promedio 10 años más mayor a su edad cardiovascular. De acuerdo a lo que menciona la organización mundial de la salud OMS (Jiménez, 2010).

Alteraciones Hormonales: Cuando se alcanzan niveles de ruido superior a 60 dB, El cuerpo humano considera que el estímulo es suficiente para la

separación de algunas hormonas, como la noradrenalina y adrenalina, ambos son factores encargados de producir taquicardias y anginas (Jiménez, 2010).

Comenta que también es importante y vital mencionar el aumento de cortisol y la ACTH ambas ayudan al perfecto funcionamiento del sistema neurovegetativo e inmunológico, Dando así la facilidad de procesos infecciosos víricos. También se encuentra en investigación la influencia de esta contaminación en contraer cáncer.

Problemas en el sistema respiratorio: De acuerdo a la (OMS) en el 2004 para investigaciones de ruido que demostraron un elevado proceso respiratorio informando que no era por bajas temperaturas o gases contaminados en el metrópolis que mundialmente demostraron cortas relaciones en procesos pulmonares en referencia a la contaminación acústica.

Problemas de insomnio. Distintas pruebas determinan que el ruido mayor de 45 Db produce disminución al sueño (dolencias auditivas), La duración disminuye el profundo sueño llevando a fatigas de duraciones largas. En el 2010 se comprobó que el ruido aumenta problemas de hipertensión y arritmias del sueño.

Problemas generales del cuerpo. Por los problemas de alteraciones en el aumento del ruido también afecta problemas estomacales sumándose el estrés y hasta colitis. Nos dice que otras alteraciones son de riesgo cólicos y úlceras. También la invisibilidad generada por el ruido afecta la falta de visión y afectación ocular.

Problemas psicológicos en el ruido. Señala que el ruido es distinto para cada humano. La mayoría de personas son afectadas por los ruidos originados por fuentes generadores sin importar la problemática para el entorno que tenemos como ejemplos las discotecas, salas de juegos, etc. Encontrando este problema colectivo en gran cantidad de puntos.

La molestia psicológica que genera la exposición de ruido el sentir de molestias que experimenta una persona o un grupo de personas como afectaciones no deseadas para este entorno el ruido hizo un efecto adverso social y con exposición al ruido. (Tobias, 2012, p.134) , se enfoca que el ruido

es el principal causante del estrés solo podrá disminuir cuando acaba su duración y su alcance pero cuando se tiene duraciones prolongadas pueden afectar con mayor intensidad.

Las relaciones de problemas acústicos más frecuentes son: inquietud, caustico, inestabilidad, incapacidad, hartura, indiferencia y abandono. También se relaciona con problemas intrafamiliar o interpersonales, Las exposiciones consecutivas para los ruidos fastidiosos alteran la conducta de las personas y también su forma de vivir por un autodefensa para mejorar su forma de vida con un bienestar físico, químico una de estas serán no ir consecutivamente a lugares ruidosas en su hogar poniendo ventanas y puertas y otra forma es consumir medicamentos que ayuden a mejorar la salud.

Detalla en las dificultades del aprendizaje, Donde señala estudios que analizan la interrupción en cuanto al desarrollo de aprendizaje y también afecta a sus elementos como la memoria sobre todo la atención.

Dentro de todo el marco se menciona que los niños son la parte de población que mayor riesgo va a recibir afectando así su crecimiento normal.

Los efectos en el ecosistema de las ciudades: Menciona que en las grandes ciudades se concentra las mayores cargas de ruido con impactos sumamente negativos para la salud de los seres humanos, dicho sea de paso la misma población presenta diferentes actitudes en cuanto a su conducta social presentando unas actividades que se encuentran fuera de sí como de comer y dormir un poco más de lo debido e incluso en otros casos de no poder dormir bien, Todo ello es producto de las alteraciones ocasionadas por los ruidos molestos lo cual es un problema muy serio para la población en sí, Otras de las enfermedades que se presente a causa de esta problemática analizándolo de una manera más amplia, Estaríamos comprendiendo de un “estrés social” que aunque parezca un poco creíble las personas están expuestas a estas y sin saberlos (Villar, 2017).

Sonido: Se produce a través de una fuente mecánica y viaja por las vías del aire llegando así al sistema auditivo de las personas.

Propagación del sonido: El tañido naturalmente se puede definir como la oscilación en la presión que se encuentra por encima y por debajo de la presión ambiental de un sector que maneja la elasticidad y viscosidad.

Para evaluar el comportamiento de la problemática en estudio que es ruido el medio principalmente de transporte es el aire.

Los sonidos que se oyen son productos de objetos están sonando y se desplazan mediante el aire de tal manera que puede ser Las maquinarias de un industrias de esta manera se puede indicar que el sonido se trasmite por aire ya que la dirección de las moléculas son las mismas con el viento lo cual nos. También nos dan a conocer que en el agua las direcciones de las moléculas son muy distintas porque hay moléculas que empujan hacia arriba y otras hacia abajo y la propagación del sonido es más compleja.

Velocidad (c): La rapidez que viaja el sonido tiene que ver por el medio que se transporta en este caso viene hacer el aire que a su vez está sujeto a la densidad y a la presión y esta a su vez esta está involucrada con la temperatura y la elevación sobre los metros con referencia al mar, Cabe recalcar que la velocidad del sonido asciende a 343 m/s. Así mismo si abundamos más en este tema podemos suponer que el ruido viaja a una velocidad de 1000 metros en tan solo 3 segundos.

Frecuencia (f): La frecuencia se conoce como las veces de vibraciones que se genera dentro de un segundo, la unidad de medida del sonido es el Hertzios (Hz).debemos saber que una persona común con oídos relativamente sanos puede llegar a escuchar en un rango de frecuencias entre los 20 y los 20000 Hz.

Cuando las vibraciones que se generan y luego nuestro oídos la percibimos, estas se transforman en señas eléctricas que nuestro cerebro lo va interpretar.

Una manera más clara son los micrófonos que actúan con mucha similitud por que convierte las vibraciones de manera que pueda guardarse, Reproducirse y sobre todo ser manipulado, A todo esto que se genera se le denomina sonido analógico.

Un mapa de ruido: Supone la representación cartográfica de los niveles de presión sonora existentes en una zona y período de tiempo determinado.

La creación de estos mapas de ruido es analizar e identificar a cuanto está expuesta una población al ruido ambiental generado por fuentes existentes dentro de la misma localidad. Luego de ello plantear acciones de mitigar o un plan preventivo cuando estos tengan ya un efecto muy significativo para la salud

### III.METODOLOGÍA

Para la siguiente metodología en este proyecto de investigación es el **método científico experimental** y con **tipo de investigación aplicada**, describiendo un conjunto de datos numéricos de monitoreo y análisis a través del sonómetro tipo 2 para la identificación y análisis de la contaminación sonora y la exposición que está expuesta generado por el incremento del parque auto motor y el tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad de vida, sueño, desempeño laboral en la sociedad.

En el presente trabajo de investigación tiene un **enfoque cuantitativo** interpretando artículos científicos planteando el monitoreo y análisis a través del sonómetro tipo 2 para el diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona-Ica contando con un diseño pre experimental.

En el cual consta de describir la contaminación sonora los cuales incluyen, zona de estudio, puntos de medición de ruido, tablas numéricas, gráficos estadísticos y el posterior monitoreo y análisis para la identificación de la contaminación sonora frente a la exposición del tráfico vehicular.

Este proyecto de investigación se basa en el **nivel explicativo**; ya que se identificó la contaminación sonora por la exposición del tráfico vehicular en las zonas urbanas dentro de un contexto determinado, con el propósito de describir y explicar el monitoreo y el análisis del ruido ambiental.

Para el procesamiento de datos se llevó a cabo a través de la representación de cuadros estadísticos mediante programas (Excel, AutoCAD, arcgis y Google earth) y el equipo sonómetro de clase 2 calculando el nivel continuo Leq, con funciones de transmisiones de datos al ordenador que calcula, datos de decibeles.

Para el logro de recolección de datos de campo, el estudio se dividió en 20 puntos de monitoreo en el horario diurno de 7:01 am hasta 22:00 pm de acuerdo como está establecido en el decreto supremo 085-2013 MINAM donde se realizara la asociación que tiene el parque automotor y el ruido.

El trabajo se realizó para ejecutar estudio de contaminación por tiberio ambiental en la salud pública de la población de Parcona la identificación y medición de los tipos de ruido según su fuente de emisión para poder relacionarlas con las zonas ya establecidas en los ECA para ruido. De acuerdo al D.S N°085-2013 MINAM.

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Se utilizó el tipo de investigación científico experimental interpretando la observación, muestreos, resultados y análisis.

El diseño de investigación que será pre-experimental por que se realizara un pre y un post.

### 3.2. Variables y operacionalización.

- Variable dependiente

Mapa de ruido

- Variable independiente

Contaminación sonora

Definición conceptual:

Los mapas de ruido: son la presentación de información relativa a una situación de ruido existente o modelado en función de un indicador de ruido de ruido que señale los intervalos de cualquier valor límite relevante de acuerdo a la cantidad de personas afectadas. Lee (2007).

La contaminación sonora: es el problema ambiental generado por el parque automotor incrementando así los niveles de ruido y presión sonora afectando la salud de las personas aledañas. D.S.N°085-2003 (Minam, 2003).

Definición operacional

La elaboración de un mapa de ruido donde se representó todos los puntos muestreados para determinar los lugares críticos del distrito y efectuar posibles controles.

Contaminación sonora: Monitoreo periódicos en los puntos establecidos. Obteniendo datos y luego comparando los LMP (Decreto Supremo N° 005-2019-MINAM) y los ECA para ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.)

Variable dependiente.

Mapa de ruido

Dimensión: Distribución espacial de los niveles de ruido

Indicadores:

Límites máximos permisibles (LMP – Eca ruido).

Puntos de monitoreo.

Arcgis.

Variable independiente:

Contaminación sonora

Dimensión: Contaminación ambiental

Indicadores:

Monitoreo.

Nivel de contaminación.

Flujo vehicular vehicular.

La escala de medición que se utilizó fue la de razón para todos los casos.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

La zona de estudio de este proyecto de investigación es todo el distrito de Parcona en el cual se encuentra todos los puntos a monitorear con presencia de ruido ambiental generado principalmente por el parque auto motor.

## Muestra y Muestreo:

La muestra del estudio es una fuente móvil en este acaso nos estamos refiriendo directamente al parque automotor que existe en el distrito de Parcona en las avenidas principales, posta médica, también existe fuentes generadoras de ruido como construcción, comercio ambulatorio que de alguna u otra manera incrementa los niveles de ruido. Para esto sea considerado monitorear 20 puntos considerados como críticos. A los que llamaremos puntos de evaluación por ser más importantes ya que estos se encuentran en zonas como comercial. Protección especial en las avenidas AV: miguel Grau, centro de salud, colegio Víctor Manuel Maurtua todos ellos ubicados en el distrito de Parcona, como método de muestreo utilizaremos el tipo de NO PROBALISTICOS, debidos a que tenemos el acceso al a muestra y a la vez se puede tener resultados de esta misma, así como también el costo y el tiempo de inversión.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

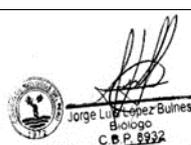
Las técnicas en esta investigación se emplearon las siguientes:

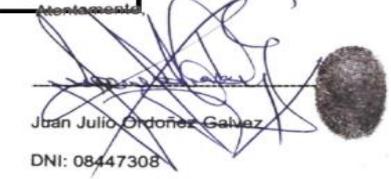
La revisión bibliográfica de fuentes de información en físicos y escritas y de manera digital lo cual se adjuntara como referencias bibliográficas.

Instrumentos de recolección de datos.

- Ficha de evaluación de campo de todos los puntos muestreados.
- Ficha de registro de datos.
- Bases estadísticas.
- Ficha de flujo vehicular.
- Ficha de evaluación de cada punto muestreado.

Tabla 4: Relación de expertos que validaron los instrumentos de recolección de datos

Nº	Apellidos y Nombres	Cargo e institución donde labora	Firma del especialista
01	BLG:JORGE LUIS LOPEZ BULNES	DOCENTE DE LA UCV.	 Jorge Luis Lopez Bulnes Biólogo C. B. P. 6932

02	DR: MUNÍVE CERRÓN RUBÉN VICTOR	DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD VALLEJO CESAR	 Dr. RUBEN MUNIVE CERRON CIP N° 38103
03	DR:HOLGUIN ARANDA LUIS	DOCENTE DE TIEMPO COMPLETO	 LUIS FERMIN HOLGUIN ARANDA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP. N° 151715 FIRMA DEL EXPERTO DNI No 41259267. Telf.:956749548
04	DR: ORDOÑEZ GÁLVEZ JUAN JULIO	DOCENTE DE TIEMPO COMPLETO	 Juan Julio Ordoñez Galvez DNI: 08447308

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Procedimientos.

Para este proyecto de investigación se tomó en cuenta los contenidos y recomendaciones en protocolos y procedimientos de monitoreo de la calidad ambiental en materia de ruido, que están establecidas en las NTP ISO1996-2:2008 y también se incluyó los protocolos nacional de monitoreo de ruido ambiental establecidos en AMC N° 031-2011-MINAM/OGA lo cual indica la medición y la evaluación del ruido ambiental,

Se determinó lo niveles de ruido a través de un mapa con una evaluación de 20 puntos dentro del distrito de Parcona lo cual nos permitió el desarrollar y determinar con más precisión. Para este proyecto se consideró cuatro etapas muy importante de los cuales detallaremos de forma específica líneas abajo.

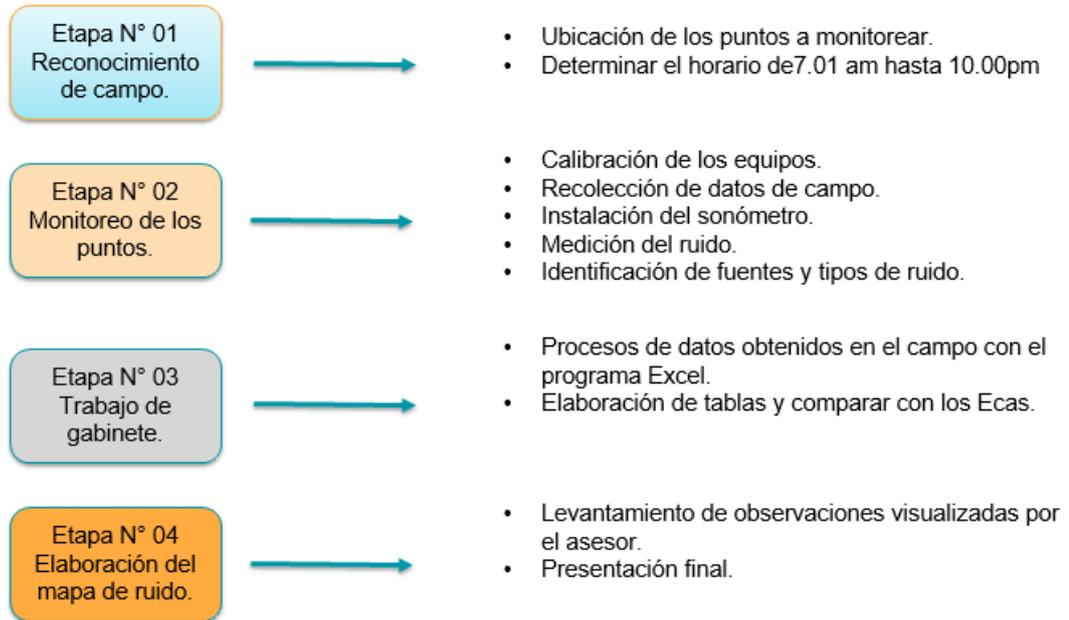


Figura 3: Etapas de la realización del monitoreo

Fuente: Elaboración propia

### Etapa N°01: Reconocimiento de campo de campo.

- Ubicación de la zona de estudio.

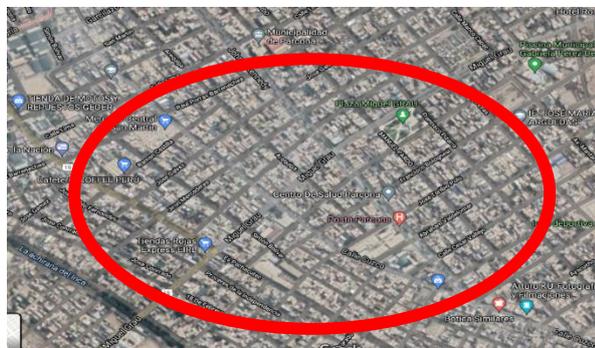


Figura 4 Ubicación de los puntos a muestrear

Fuente: Google Maps

- Monitoreo en horario diurno de 7:01 am a 10.00pm.
- Ubicación de los 20 puntos a muestrear.



- Presentación final.

La medición de ruido que se desarrolló en este trabajo de investigación se realizó de acuerdo a la R.M N° 227 2013 lo cual indican los protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, es por eso que para esta investigación realizamos los siguientes, en cada punto muestreado se determinó sus coordenadas UTM para lo cual utilizaremos un GPS, el tiempo estimado para monitorear cada punto será de 10 minutos en un horario diurno comprendiéndose a horas de 7.01 am a 10.00 pm lo cual está establecido en el reglamento de ECA para ruido D.S N°085-2013 ,

El sonómetro debe estar ubicado sobre un trípode a una altura de 1.5 metros de altura sobre la superficie a un ángulo de inclinación de 45° según establece en la norma, así mismo antes de utilizar se debe calibrar para no tener datos erróneos y generar problemas posteriores al momento de realizar trabajos de gabinete.

En la tabla N°5 se indicó las características de los equipos que se utilizó así mismo quedara como evidencia.

Tabla 5: Datos del equipo:

equipo	marca	tipo	modelo	serie	fotografía
Sonómetro	3M	1	SE-401	40110129	
Celular aplicativo (Timestamp camera free)	Huawei Y6-2019	--	MRD-LX3	862563049568235	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 6 se indicó las coordenadas de todos los puntos que están sujetos a esta investigación así mismo quedara como evidencia.

*Tabla 6: Ubicación de los puntos de muestreo*

punto	Lugar del muestreo	Coordenadas UTM		
		Latitud Norte	Longitud Este	M.S.N.M
P-01	Puente la Achirana.	8446422	423958	436.6
P-02	Prolongación Miguel Grau/calle José Conrado	8446530	424038	447.0
P-03	Curva de Parcona	8446605	424126	433.7
P-04	Av. Pachacutec/ Calle Mercedes	8446699	424001	460.2
P-05	Av. Pachacutec / Calle Ramón Catillo.	8446781	423878	450.6
P-06	Av. Pachacutec/ Calle lima	8446930	423728	449.2
P-07	Calle lima / Jr. Cuzco.	8447059	423956	453.1
P-08	Calle Lima / John F Kennedy	8447183	424159	455.1
P-09	John F Kennedy / Raúl Porras Barnechea	8447130	424195	455.9
P-10	John F Kennedy / Matías Manzanilla	8446997	424297	455.9
P-11	John F Kennedy / Prolongación Miguel Grau	8446900	424376	455.9
P-12	John F Kennedy / Santiago Salaverry	8446771	424468	454.4
P-13	John F Kennedy / Calle Nicolás de Piérola	8446711	424516	453.4
P-14	John F Kennedy / Calle Cesar Vallejo	8446590	424690	452.7
P-15	John F Kennedy / prolongación Mariano melgar.	8446476	424729	453.7
P-16	prolongación Mariano melgar / calle cesar vallejo	8446557	424560	456.6
P-17	prolongación Mariano melgar / Jr. Nicolás de Piérola	8446615	424421	450.7
P-18	prolongación Mariano melgar /Av. : Ricardo Palma	8446704	424321	450.2
P-19	prolongación Mariano melgar / Prolongación Miguel Grau	8446758	424270	452.4
P-20	Prolongación Miguel Grau / Calle Simón Bolívar.	8446695	424188	448.9

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: se muestra los puntos de monitoreo que se tomaran en el distrito de Parcona (figura N°6).

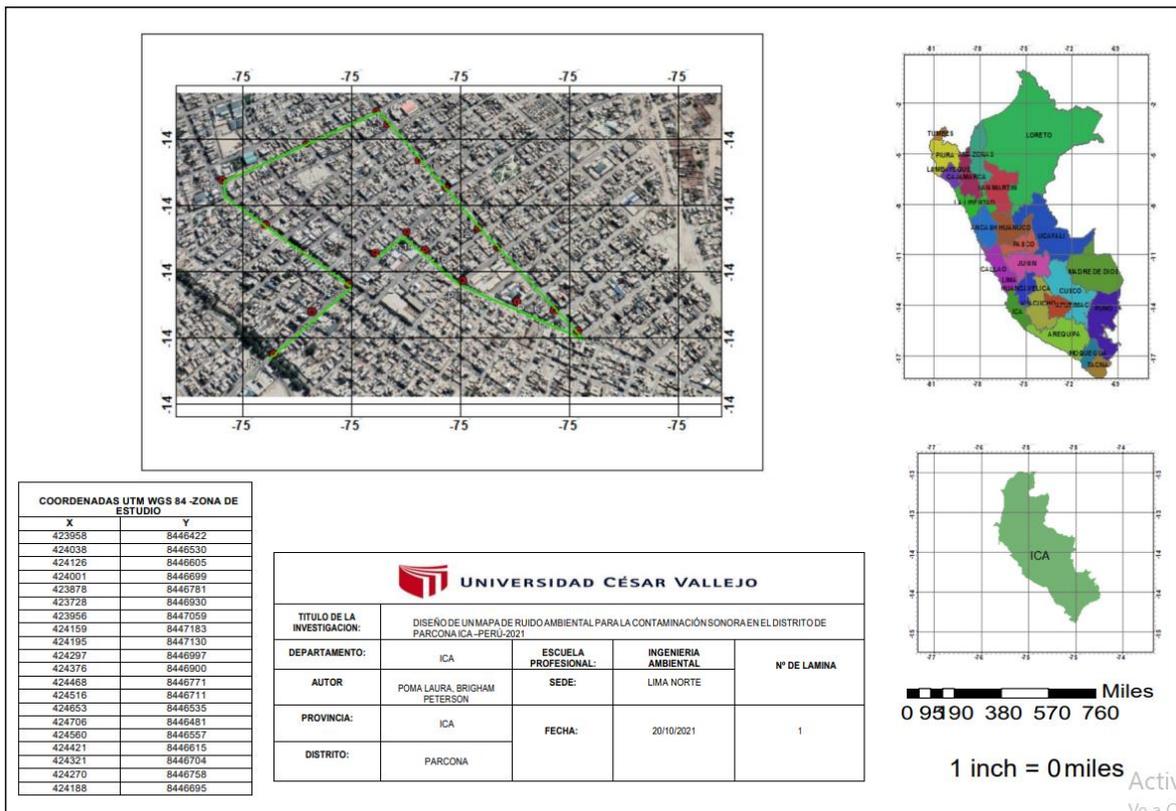


Figura 7: Mapeo de los puntos monitoreados.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 7 se puede evidenciar los estándares de calidad ambiental donde los decibeles cambian a través del tipo de suelo que se utiliza tanto como en horario diurno (7:01 am, 10:00pm) y nocturno (10:01 pm, 7:00 am).

Tabla 7: Estándares de Calidad Ambiental:

USO DE SUELO	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO	UNIDAD
ZONA DE PROTECCION ESPECIAL	50	40	dB
ZONA RESIDENCIAL	60	50	dB
ZONA COMERCIAL	70	60	dB
ZONA MIXTA	70	50	dB
ZONA INDUSTRIAL	80	70	dB

Fuente: D.S .N° 085-2003-PCM

### 3.6. Método de análisis de datos:

El método que se utilizó en esta presente investigación fue el deductivo, se consideró en primera instancia la recolección de datos de los puntos muestreados para determinar los niveles de ruido lo cual se utilizó un sonómetro tipo 1 en ponderación A porque la sensibilidad es igual o parecida

al del oído humano, los datos obtenidos fueron procesadas en gabinete con el programa Excel que nos permitió realizar los cálculos y las tablas para poder determinar el nivel de ruido. Así mismo utilizamos el arcmap 10.1 para poder realizar mi mapa de ruido introduciendo todos los puntos que se ha monitoreado y analizarlas con la barra de colores.

### 3.7. Aspectos éticos:

El presente estudio se desarrolló dentro del código de ética del investigador tomando en cuenta los datos teóricos confiables honrando los derechos del autor, además de tener el respaldo de los reglamentos de investigación que están establecidos en esta línea de investigación.

Se realizó teniendo en cuenta las normas morales, así como las normas establecidas. En todo el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta las formas de referencias del estilo ISO de acuerdo a la guía de productos de investigación como se indica en la universidad cesar vallejo.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 8: Ubicación de los puntos

FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
ubicación del lugar de monitoreo: Departamento de Ica					
Provincia : Ica			Distrito: Parcona		
puntos de monitoreo: Avenidas - Calles					
punto	ubicación	distrito	coordenadas UTM		zonificación según ECA
			Latitud Norte	Longitud Este	
R- 01	PUENTE LA ACHIRANA.	Parcona	8446422	423958	Comercial
R- 02	prolongación Miguel Grau / calle José Conrado	Parcona	8446530	424038	Comercial
R- 03	Curva de Parcona.	Parcona	8446605	424126	Comercial
R- 04	Av. pachacutec Yupanqui / calle Mercedes	Parcona	8446699	424001	Comercial
R- 05	Av. pachacutec Yupanqui / calle ramón castilla	Parcona	8446781	423876	Comercial
R- 06	Av. pachacutec Yupanqui / calle Calle Lima	Parcona	8446924	423728	Comercial
R- 07	Calle Calle Lima / Jr. cuzco	Parcona	8447059	423956	Residencial
R- 08	Calle Calle Lima / John F Kennedy	Parcona	8447183	424159	Comercial
R- 09	John F Kennedy / Raúl Porras Barnechea.	Parcona	8447130	424195	Comercial
R- 10	John F Kennedy / Matías Manzanilla.	Parcona	8446997	424297	Comercial
R- 11	John F Kennedy / Prolongación Miguel Grau.	Parcona	8446900	424376	Comercial
R- 12	John F Kennedy / Santiago Salaverry.	Parcona	8446771	424468	Protección Especial
R- 13	John F Kennedy / Calle Nicolás de Piérola.	Parcona	8446711	424516	Protección Especial
R- 14	John F Kennedy / Calle Cesar Vallejo.	Parcona	8446590	424609	Comercial
R- 15	John F Kennedy / Prolongación Mariano Melgar.	Parcona	8446476	424729	Comercial
R- 16	Prolongación Mariano Melgar / Cesar Vallejo.	Parcona	8446557	424560	Comercial
R- 17	Prlg. Mariano Melgar / Jr. Nicolás de Piérola.	Parcona	8446615	424421	Comercial
R- 18	Prlg. Mariano Melgar / Ricardo Palma.	Parcona	8446704	424321	Comercial
R- 19	Prlg. Mariano Melgar / Prolongación Miguel Grau.	Parcona	8446758	424270	Comercial
R- 20	Prlg. Miguel Grau / Calle Simón Bolívar.	Parcona	8446695	424188	Comercial

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°8: Muestra los datos general sobre el monitoreo de ruido ambiental y contaminación sonora de 20 puntos en un horario diurno y su zonificación.

INTERPRETACIÓN: En la tabla mostramos los 20 puntos monitoreados dentro del distrito de Parcona con sus respectivas coordenadas y su zonificación de acuerdo a los estándares de calidad ambiental para ruidos de esta manera se obtuvo datos muy relevantes en una estimación de 10 minutos de tiempo por cada punto muestreado.

Tabla 9: Comparaciones con los Estándares de Calidad Ambiental

COMPARACIONES CON LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL.						
N° PUNTOS	L min (Db)	Lmax (Db)	La eqt (Db)	ECA (ruido)	DIFERENCIA	TIEMPO
R- 01	71.1	114.3	88.1	70	18.1	10 min
R- 02	70.9	108.6	84.4	70	14.4	10 min
R- 03	70.3	103.8	86.6	70	16.6	10 min
R- 04	70.2	103.9	83.8	70	13.8	10 min
R- 05	70.7	106.8	87.3	70	17.3	10 min
R- 06	70.3	106.5	84.5	70	14.5	10 min
R- 07	70.3	107.3	84.2	60	24.2	10 min
R- 08	69.8	96.1	75.3	70	5.3	10 min
R- 09	70.6	99.9	76.3	70	6.3	10 min
R- 10	69.8	97.6	78.2	70	8.2	10 min
R- 11	70.2	113.1	82.7	70	12.7	10 min
R- 12	69.8	85.8	73.1	50	23.1	10 min
R- 13	71.8	102.2	83.3	50	33.3	10 min
R- 14	69.7	92.6	76.2	70	6.2	10 min
R- 15	69.7	98.8	78.9	70	8.9	10 min
R- 16	70.1	101.1	82.7	70	12.7	10 min
R- 17	70.8	93.6	78.2	70	8.2	10 min
R- 18	70.3	93.3	78.2	70	8.2	10 min
R- 19	71.7	95.8	81.9	70	11.9	10 min
R- 20	73.6	103.2	82.1	70	12.1	10 min

Fuente: Elaboración propia

LA TABLA N°9: Muestra los resultados general sobre la evaluación de monitoreo de ruido ambiental y contaminación sonora de 20 puntos en un horario diurno.

Interpretación: En la tabla N°9 se muestra el resultado general ya procesadas después de haber obtenidas en campo, de lo cual se puede evidenciar que en los 20 puntos todos superan al ECA según su zonificación según el DS N° 085-2003-PCM lo cual menciona que para zonas comerciales es de 70 decibelios en un horario diurno, y para una zona residencial es 60 decibelios también en un horario diurno, del mismo modo tenemos los parámetros para la zona de protección especial es un valor de 50 decibelios. Después del monitoreo

Que corresponde obteniendo una diferencia considerable dentro de un tiempo de 10 minutos.

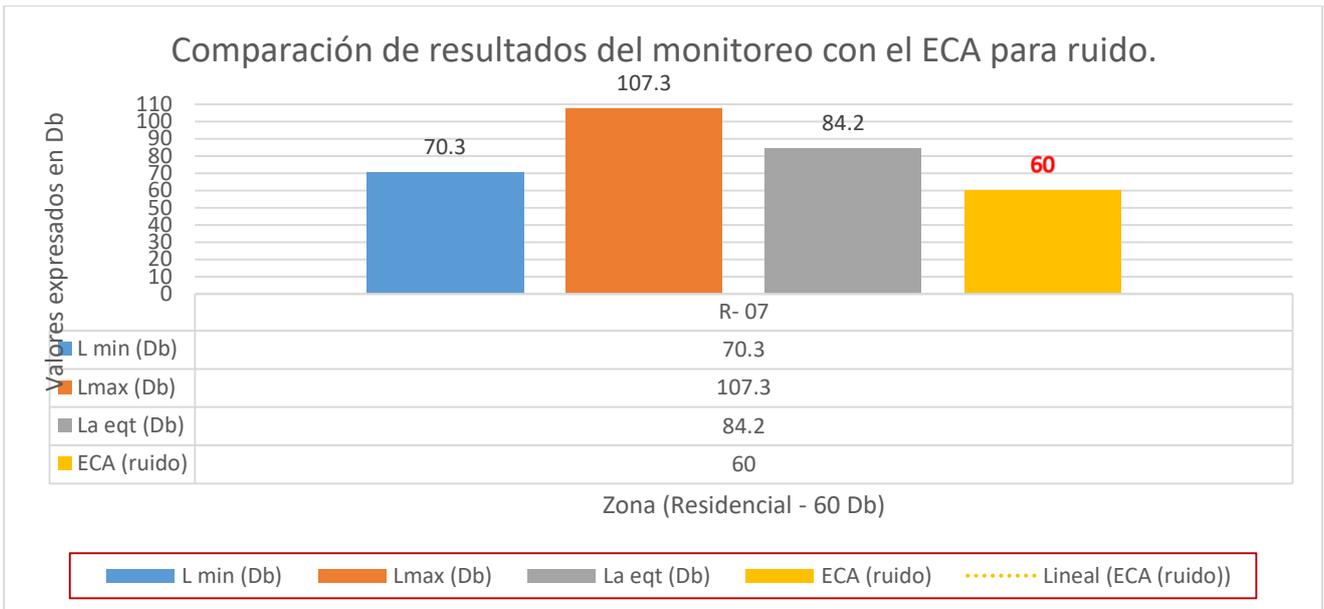


Figura 8: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido

Fuente: Elaboración propia

Figura N°7: Se muestra los resultados de los L min, Lmax, LAeqt en una zona de residencial.

**INTERPRETACIÓN:** en la figura N°8 se puede observar los resultados del monitoreo de ruido en el distrito de Parcona en el punto R-07 lo cual es una zona residencial. Según el D.S. 085-2003 PCM para una zona residencial es de 60 decibelios, lo cual en mis resultados de L eqt me arroja un valor de 84.2 decibelios, se puede evidenciar que existe contaminación sonora.

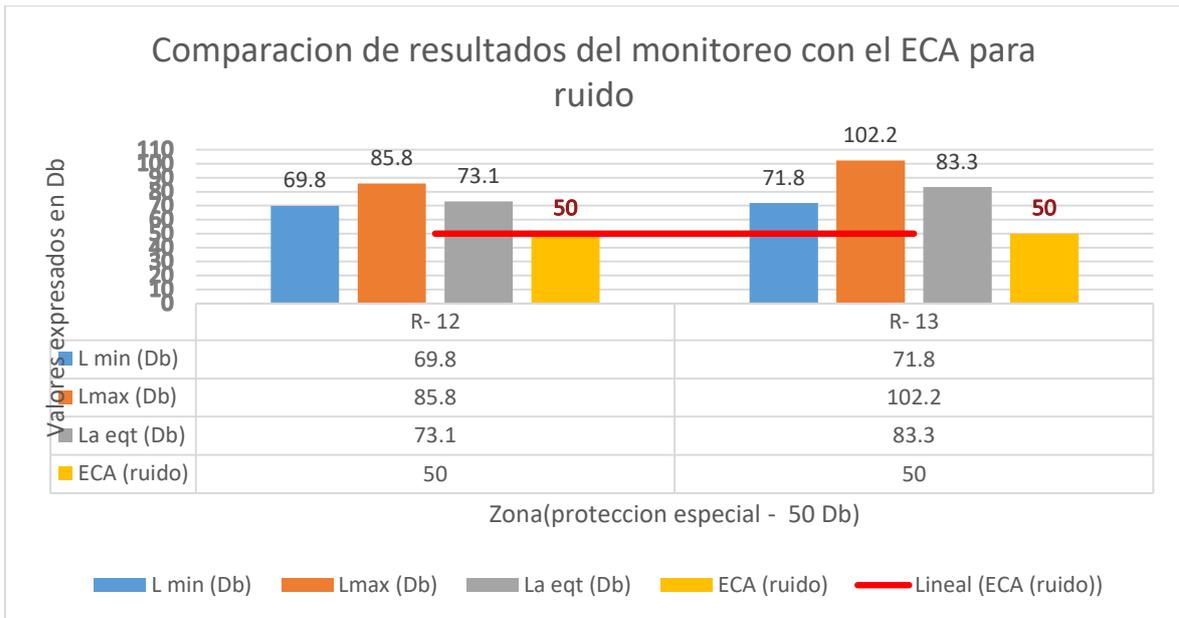


Figura 9: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido

Fuente: Elaboración propia

**INTREPRETACIÓN:** En la figura N°9 se puede observar los resultados del monitoreo de ruido en el distrito de parcona en el punto R-12 Y R-13 lo cual es una zona de protección especial. Según el D.S 085-2003 PCM es de 50 decibelios, lo cual en mis resultados de la eqt me arroja un valor de 73.1 y 83.3 decibelios, se puede evidenciar que existe contaminación sonora con una diferencia considerable.

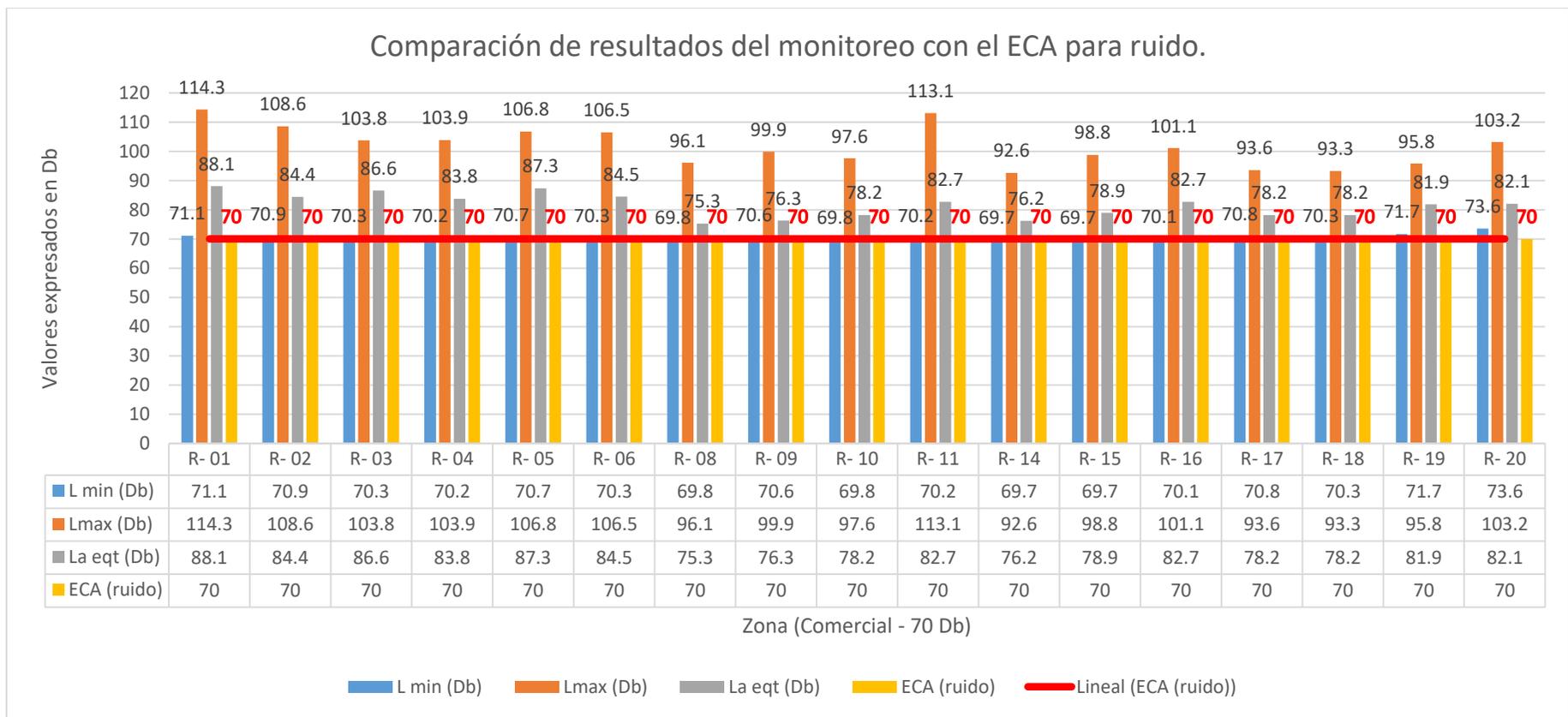


Figura 10: Comparación de resultados del monitoreo con el ECA para ruido

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN. En la figura N°10 se puede observar los resultados del monitoreo de ruido en el distrito de Parcona en el punto R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06, R-08, R-09, R-10, R-11, R-14, R-15, R-16, R-17, R-18, R-19, R-20 lo cual es una zona comercial. Según el D.S 085-2003 PCM es de 70 decibelios, lo cual en mis resultados de la eqt me arroja un valor de 88.1, 84.4, 86.6, 83.6, 87.3, 84.5, 75.3, 76.3, 78.2, 82.7, 76.2, 78.9, 82.7, 78.2, 78.2, 81.9, 82.1 decibelios, se puede evidenciar que existe contaminación sonora con una diferencia considerable.

Tabla 10: Nivel de Contaminación sonora en el distrito de Parcona

Ubicación	punto	Longitud Este	Latitud Norte	L min (Db)	Lmax (Db)	La eqt (Db)	ECA (ruido)
PUENTE LA ACHIRANA.	R-01	423958	8446422	71.1	114.3	88.1	70
prolongacion Miguel grau / calle Jose conrrado	R-02	424038	8446530	70.9	108.6	84.4	70
Curva de Parcona.	R-03	424126	8446605	70.3	103.8	86.6	70
Av: pachacutec yupanqui / calle Mercedes	R-04	424001	8446699	70.2	103.9	83.8	70
Av: pachacutec yupanqui / calle ramon castilla	R-05	423876	8446781	70.7	106.8	87.3	70
Av: pachacutec yupanqui / calle Calle Lima	R-06	423728	8446924	70.3	106.5	84.5	70
Calle Calle Lima / Jr cuzco	R-07	423956	8447059	70.3	107.3	84.2	60
Calle Calle Lima / John F Kennedy	R-08	424159	8447183	69.8	96.1	75.3	70
John F Kennedy / Raul Porras Barnechea.	R-09	424195	8447130	70.6	99.9	76.3	70
John F Kennedy / Matias Manzanilla.	R-10	424297	8446997	69.8	97.6	78.2	70
John F Kennedy / Prolongación Miguel Grau.	R-11	424376	8446900	70.2	113.1	82.7	70
John F Kennedy / Santiago Salaverry.	R-12	424468	8446771	69.8	85.8	73.1	50
John F Kennedy / Calle Nikolas de piérola.	R-13	424516	8446711	71.8	102.2	83.3	50
John F Kennedy / Calle Cesar Vallejo.	R-14	424609	8446590	69.7	92.6	76.2	70
John F Kennedy / Prolongación Mariano Melgar.	R-15	424729	8446476	69.7	98.8	78.9	70
Prolongación Mariano Melgar / Cesar Vallejo.	R-16	424560	8446557	70.1	101.1	82.7	70
Prolongación Mariano Melgar / Jr Nikolas de Piérola.	R-17	424421	8446615	70.8	93.6	78.2	70
Prolongación Mariano Melgar / Ricardo Palma.	R-18	424321	8446704	70.3	93.3	78.2	70

Prolongación Mariano Melgar / Prolonación Miguel Grau.	R-19	424270	8446758	71.7	95.8	81.9	70
Prolonación Miguel Grau / Calle Simón Bolívar.	R-20	424188	8446695	73.6	103.2	82.1	70

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION: En la tabla N°10 se puede apreciar a detalle el nivel de contaminaciones sonoras en cada uno de los puntos muestreados y a su vez contrastadas con los niveles de ruido que debieran ser los indicados según los ECAs.

Tabla 11: Flujo vehicular registrado en 10 minutos.

VEHICULOS	FLUJO VEHICULAR REGISTRADO POR 10 MINUTOS.																			
	R-01	R-02	R-03	R-04	R-05	R-06	R-07	R-08	R-09	R-10	R-11	R-12	R-13	R-14	R-15	R-16	R-17	R-18	R-19	R-20
CAMION	20	17	16	13	16	12	3	6	5	7	14	7	4	6	16	15	10	7	16	8
BUSES	22	22	16	15	15	12	3	4	5	6	13	5	4	4	13	14	12	7	12	7
COMBIS	21	25	20	15	14	15	4	11	14	13	15	6	6	7	13	12	7	9	13	6
CAMIONETA	26	25	16	17	13	15	6	8	12	7	16	13	13	10	17	15	17	14	14	9
AUTOS	133	108	87	64	51	40	18	14	16	15	20	16	17	16	18	16	17	17	18	18
TICOS	188	180	155	136	121	108	34	35	39	47	101	54	47	47	106	98	96	96	103	95
MOTO TAXIS	135	143	130	117	100	86	47	40	41	36	96	59	51	52	100	91	100	103	105	93
MOTO LINEALES	83	34	24	18	20	20	16	19	15	21	27	15	14	14	24	18	18	16	21	16

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION: En la tabla N°11 se puede observar el flujo vehicular de los 20 puntos contabilizados en un periodo de 10 minutos, evidenciando que el vehículo tico, moto taxis y las motos lineales son las que mayor frecuencia tiene en cuanto a la circulación. Evidenciando así la alta concentración de ruido ambiental.

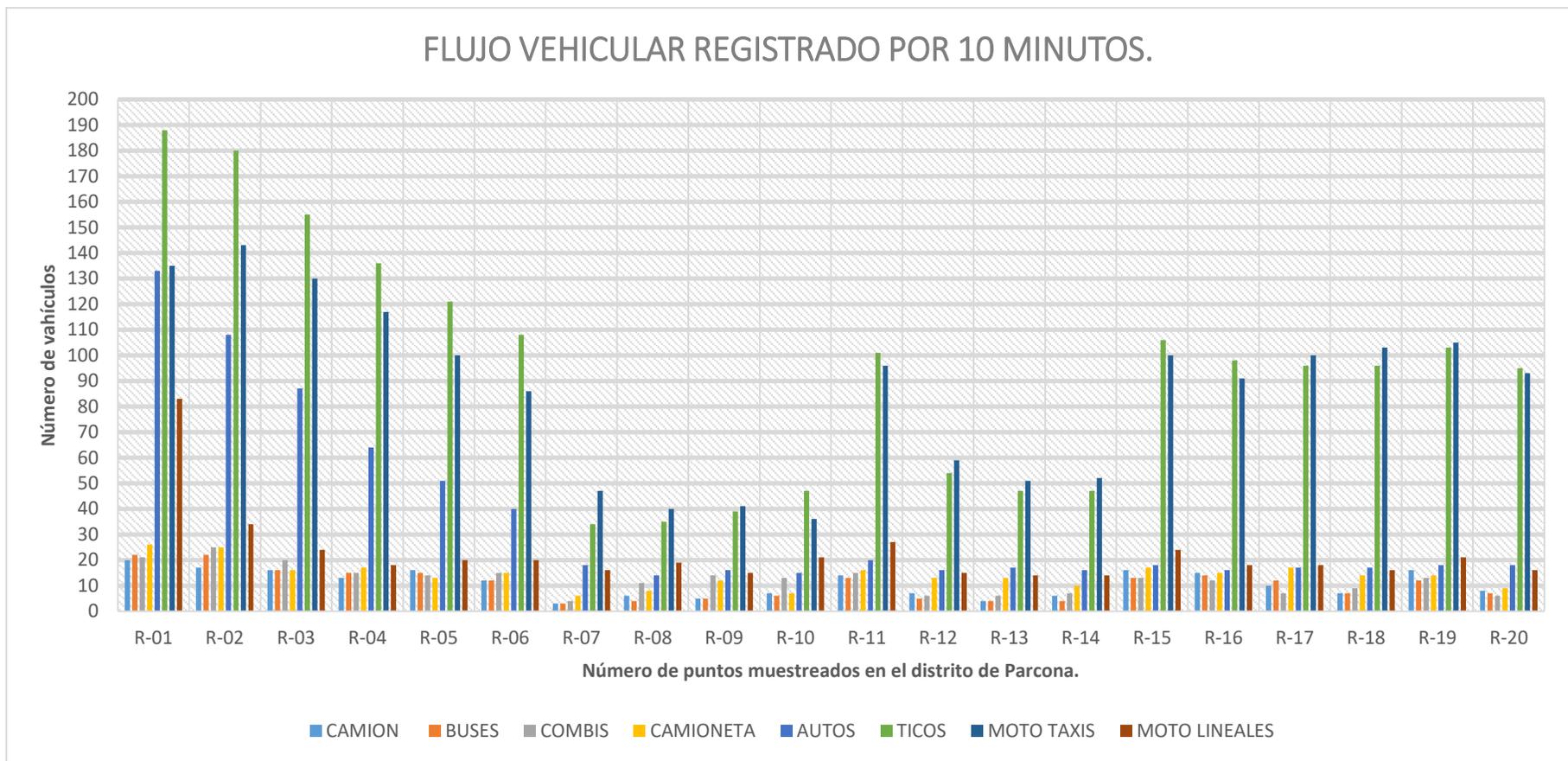


Figura 11: Flujo vehicular registrado en 10 minutos

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACION: En la figura N°11 se puede evidenciar el flujo vehicular de los 20 puntos contabilizados durante todo el monitoreo en un periodo de 10 minutos, evidenciando que el vehículo tico, moto taxis y las motos lineales son las que mayor

frecuencia tiene en cuanto a la circulación. Dejando así como evidencia la alta concentración de ruido ambiente por parte del parque automotor.

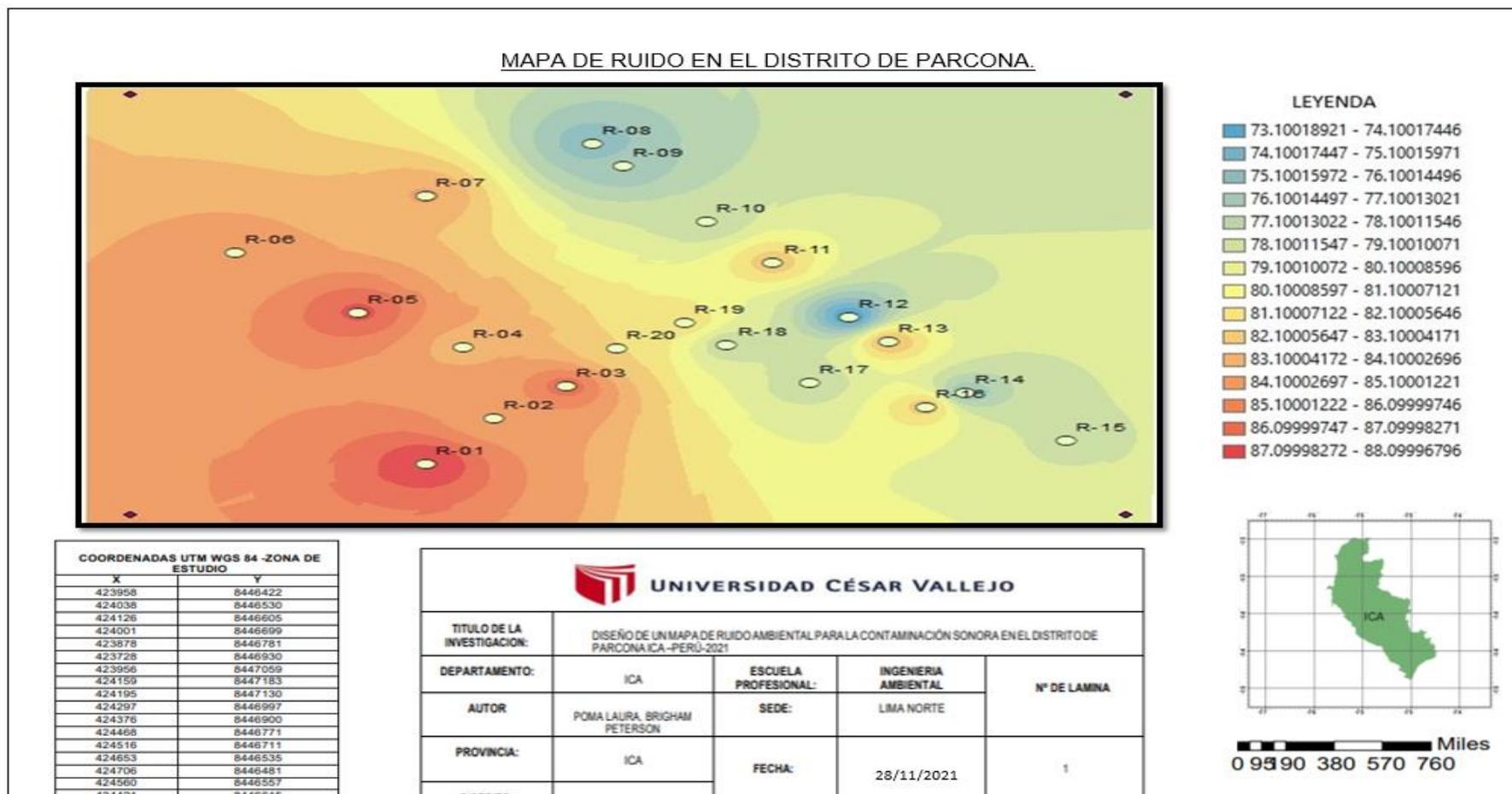


Figura 12: Mapa de Ruido en el distrito de Parcona  
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN. En la figura N°12 se muestra los resultados del monitoreo de ruido ambiental plasmados en un mapa de acuerdo a sus equivalencias obtenidas en campo, cabe indicar que en todos los puntos muestreados sobrepasan el ECA para ruido, Pero en los puntos R-01, R-02, R-03, R-04, R-05 Se puede apreciar mayor nivel de ruido debido que es una de las avenidas principales y que tiene un alto flujo vehicular. Mientras que en los demás puntos el flujo es menor.

## V. DISCUSIÓN

De conformidad con los resultados obtenidos del monitoreo de ruido en un total de 20 puntos en las principales avenidas y calles del distrito de Parcona, se pudo evidenciar niveles altos de contaminación sonora.

En relación al objetivo específico que consiste en determinar el nivel de ruido ambiental por un periodo de 10 minutos, los resultados obtenidos en campo demuestran niveles altos con valores de R-01(88.1Db), R-02(84.4Db), R-03(86.6Db), R-04(83.8 Db), R-05(87.3 Db), R-06(84.5 Db), R-07(84.2 Db), R-08(75.3 Db), R-09(76.3 Db), R-10(78.2 Db), R-11(82.7 Db), R-12(73.1 Db), R-13(83.3 Db), R-14(76.2 Db), R-15(78.9 Db), R-16(82.7 Db), R-17(78.2 Db), R-18(78.2 Db), R-19(81.9 Db), R-20(82.1 Db) teniendo en cuenta que las zonas evaluadas muestran valores de 70-60-50 Db en un horario diurno, Para lo cual coincido con SAQUISILI Y CARMITA (2015) monitorearon 52 puntos por un periodo de 30 minutos obteniendo resultados en su mayoría mayores de 60 Db, De esta manera determino el nivel de ruido.

En relación al objetivo específico que consiste en determinar el nivel de contaminación sonora generado por el parque auto motor, los resultados obtenidos en campo indica que en los 20 puntos de muestreo sobrepasan los ECAs con unos valores de R-01(88.1Db), R-02(84.4Db), R-03(86.6Db), R-04(83.8 Db), R-05(87.3 Db), R-06(84.5 Db), R-07(84.2 Db), R-08(75.3 Db), R-09(76.3 Db), R-10(78.2 Db), R-11(82.7 Db), R-12(73.1 Db), R-13(83.3 Db), R-14(76.2 Db), R-15(78.9 Db), R-16(82.7 Db), R-17(78.2 Db), R-18(78.2 Db), R-19(81.9 Db), R-20(82.1 Db) para ruidos de acuerdo a la zonificación, lo cual coincido con MAYRA O. (2016) en su investigación de Evaluación del efecto del ruido ambiental quien monitoreo 7 puntos obteniendo datos. 53,9 dBA (R-01), 62,3 dBA (R-02), 59,7 dBA (R-03), 60,5 dBA (R-04), 60,3 dBA (R-05), 54,1 dBA (R-06) y 57,1 dBA (R-07) determina que el tránsito vehicular tiene relación con el nivel de contaminación de sonora.

En relación al objetivo específico que consiste en determinar el flujo vehicular en el distrito de Parcona. Los resultados obtenidos en campo indican una gran cantidad de vehículos livianos en los puntos R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06 donde predominan los autos (133), Ticos (188), Moto taxis (135), Motos lineales (83) contabilizados en un periodo de 10 minutos y los vehículos con menor

circulación son los de mayor volumen registrando un valor de camiones (20) y buses (22). CASTRO (2007) en su investigación denominada Niveles de presión sonora en el segundo tramo de transcribe Cartagena en un intervalo de tiempo de 10 a 15 minutos por un periodo de 6 días, Se monitoreo un total de 519 puntos obteniendo resultados de 85.3 Db, 83.9 Db, 80.3Db, 84.2 Db, 83.5 Db, 86.1 Db, 87.1 Db, 84.2 Db, 83.6 Db siendo los valores más altos debido al comportamiento del flujo vehicular y de otras fuentes de ruido.

## **VI. CONCLUSIONES:**

Se determinó que si existe un alta influencia por parte del flujo vehicular en referencia a los niveles de ruido en las principales avenida del distrito de Parcona, en el punto de evaluación R-12 y R-13 oscilan entre 73.1 Db y 83.3 Db, teniendo en cuenta que el nivel máximo que nos indica la norma DS N°085-2003 PCM que para este sector que es de protección especial es 50 Db.

Se determinó que el flujo vehicular contribuye a la generación de altos niveles de ruido por la alta circulación de las mismas, se encontró en el punto R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06 mayor cantidad los vehículos menores que predominan como los autos (133), Ticos (188), Moto taxis (135), Motos lineales (83) contabilizados en un periodo de 10 minutos, los vehículos con menor circulación son los de mayor volumen registrando un valor de camiones(20) y buses(22) .

Se determinó que en el punto R-07 se obtuvo un valor de 24.2 Db más al promedio que indica el ECA para una zona residencial (60 Db). El valor menor que se registró en las evaluaciones es en punto R-08 con una diferencia de 5.3 Db, teniendo en cuenta que para una zona comercial el valor es (70 Db).

Se determinó en la elaboración de un mapa de ruido donde se puede identificar los 20 puntos muestreados con mayor claridad y precisión, Los puntos que más generaron ruido fueron R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06 con unos valores de 88.1Db, 84.4 Db 86.6 Db 83.8 Db 87.3 Db. Debido a la alta densidad vehicular. Teniendo en consideración que es una zona comercial con un ECA de 70 Db según la norma DS N°085-2003 PCM.

## **VII. RECOMENDACIONES:**

Incrementar los puntos de monitoreo en el horario nocturno para tener un mejor mapeo de las zonas más afectadas por este fenómeno para determinar el valor real que se encuentran y verificar si cumple con los estándares de calidad ambiental en horario nocturno.

Incrementar el tiempo de monitoreo en el horario diurno y nocturno con la finalidad de tener un mejor precisión para determinar el valor y verificar si cumple con los estándares de calidad ambiental en horario diurno y nocturno.

Realizar un estudio más a profundo con respecto a los puntos críticos del distrito de Parcona que son fuente generadoras de ruido.

Incrementar los días de monitoreo en el horario diurno y nocturno con el objetivo de tener datos para determinar la equivalente y verificar contrastar con los estándares de calidad ambiental en ambos horarios.

## REFERENCIAS:

**Acústica. 2009.** 2009.

**Aleaga. 2017.** *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la Empresa Holviplas S.A.* Ambato : s.n., 2017.

**Alfie & Salinas. 2017.** *Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable.* 2017.

**Alonso y Finn. 1970.** *Física I.* Mexico : s.n., 1970.

**Angel y Ana, 2000. 2000.** *Nuevos sistemas de aislamientos acustico a ruido de impactos en edificaciones.* Valladolid : s.n., 2000.

**Baca y Seminario. 2012.** *Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú.* Lima : s.n., 2012.

**Badenes y Tolosa. 2008.** 2008.

**Barti. 2014.** *Acústica Medioambiental. Vol.I.* Alicante: Editorial Club. Lima : s.n., 2014.

**Berglund, et al. 1999.** *Guías para el ruido urbano.* 1999.

**cabrera. 2010.** *Acustica y fundamentos del sonido. Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e ingeniería.* Bogota : s.n., 2010.

**Caraskadon. 1999.** *Encyclopedia of sleep and dreaming.* Nueva york : s.n., 1999.

**Castro, et al. 2007.** *NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL SEGUNDO TRAMO DE TRANSCARIBE CARTAGENA.* Medellin : s.n., 2007.

**Chinen. 2011.** *Evaluación rápida de ruido ambiental.* Trujillo : s.n., 2011.

**Cyril. 1991.** *Contaminacion acustica.* Murcia : s.n., 1991.

**Dattwyler. 2013.** *“PLAN DE DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN PARA SISTEMA DE INSONORIZACIÓN DE GENERADORES INDUSTRIALES”* . 2013.

**Flores. 1984.** *Manual de acustia de ruido y vibraciones.* s.l. : ISBN Editores, 1984.

**Garmendia. 2006.** *Evaluación del impacto Ambiental.* Madrid : Person-Prentice Hall, 2006.

**Gomez Hernandez Alejandra. 2006.** *Trastornos del sueño y su influencia en la conducta.* 2006.

**Harrys. 1997.** Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 1997.

**Iso. 2007.** *Acústica: descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Magnitudes básicas y procedimientos de medición.* 2007.

**Jiménez. 2010.** *a contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnología apropiada.* Mexico : s.n., 2010.

**Laforia. 2000,p.95.** [En línea] 2000,p.95.

**Lee. 2007.** *Utilizing noise mapping for the environmental impact assessment in a downtown redevelopment area of Seoul.* Seoul : s.n., 2007.

**Linvall y Schwela. 1991.** 1991.

—. **1991.** *Guidelines for Community Noise. Estados Unidos.* s.l. : Birgitta Berglund., 1991.

**López. 2017.** [En línea] 2017.

**Lopez. 2017.** *Evaluación del Nivel de Ruido Ambiental y Elaboración del Mapa de Ruidos del Distrito de Sachaca, Arequipa.* Arequipa : s.n., 2017.

**Ludeña. 2018.** 2018.

—. **2018.** *Niveles de ruido y afectación a la salud.* 2018.

**Martinez. 2015.** *Contaminación acústica y ruido.* Madrid : s.n., 2015.

**Martínez. 2005.** *Ruido por tráfico urbano: conceptos, medidas descriptivas y valoración económica.* 2005.

**Mayra. 2016.** *Evaluación del efecto del ruido ambiental en la población de la Universidad Científica del Sur.* Lima : s.n., 2016.

**McStephen, Darby y. 2003.** *Calidad de sueño, y excesiva somnolencia diurna en estudiantes del tercer y cuarto año de Medicina.* Lima : s.n., 2003.

**Medina, et al. 2009.** *Los conocimientos sobre el sueño y los cuidados enfermeros para un buen descanso.* Murcia : s.n., 2009.

**Menéndez. 2008.** 2008.

**Minam. 2003.** MINAM. [En línea] 2003.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publico/capacita/programacion\\_formulacion\\_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publico/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf).

—. **2011.** Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental . [En línea] 2011.

[https://www.academia.edu/14349272/INFORME\\_FINAL\\_PROTOCOLO\\_NACIONAL\\_DE\\_MONITOREO\\_DE\\_RUIDO\\_AMBIENTAL\\_AMC\\_No\\_031-2011-MINAM\\_OGA](https://www.academia.edu/14349272/INFORME_FINAL_PROTOCOLO_NACIONAL_DE_MONITOREO_DE_RUIDO_AMBIENTAL_AMC_No_031-2011-MINAM_OGA).

**Minam, D.S N° 085-2003-PCM. 2003.** MINAM. [En línea] 2003.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/\\$FILE/1\\_2.Compendio-normativo-OT.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/$FILE/1_2.Compendio-normativo-OT.pdf).

**Minsa. 2008.** 2008.

**Morales. 2009.** 2009.

**Oefa. 2016.** Organismo de fiscalización ambiental. [En línea] 2016.

[https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=19087](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087).

**Osman. 2016.** *nivel de presión sonora en decibelios (dB) en la exposición a ruido de los trabajadores.* 2016.

**R.M.N°227-MINAM. 2013.** Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. [En línea] 2013. <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-227-2013-minam/>.

**ramirez. 2008.** wikipedia. [En línea] Juan, 26 de agosto de 2008. [Citado el: 25 de junio de 2021.]

- Ramírez y Domínguez. 2011.** *El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo.* 2011.
- Reyes. 2012.** 2012.
- . **2011.** *Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Puyo.* Puyo : s.n., 2011.
- Rodríguez. 2015.** 2015.
- Rodríguez. 2015.** *"Ruido ambiental, comunicación y normatividad".* Mexico : s.n., 2015.
- Saquisili y Carmita. 2015.** *Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues.* Cuenca : s.n., 2015.
- Sierra, et al. 2009.** Granada : s.n., 2009.
- Suter. 1991.** *Noise and Its Effects. Administrative Conference of the United States.* 1991.
- Tobias. 2002** : s.n.
- . **2012.** 2012.
- . **2012, p.134.** 2012, p.134.
- . **2012, p.135.** 2012, p.135.
- . **2012, p.138.** 2012, p.138.
- . **2009.** *Efectos de los niveles de ruido en el medio ambiente por admisiones diarias.* Madrid : Revista Europea de Epidemiología, España S. editores., 2009.
- Villar. 2017.** *Energía Verde. Revista Energía VM Gestión de Energía.* Madrid : s.n., 2017.
- Yoplac. 2019.** *NIVELES DE RUIDO EN ALREDEDORES DE LA ESTACIÓN BAYOVAR – LÍNEA UNO METRO DE LIMA – SAN JUAN DE LURIGANCHO.* Lima : s.n., 2019.
- Zúñiga. 2018.** 2018.

## ANEXOS:

### ANEXO N°1: Título del proyecto: “Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcon

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Diseñar Un Mapa De Ruido Ambiental De La Contaminación Sonora En El Distrito De Parcona Ica ?	Elaborar El Mapa De Ruido De La Contaminación Sonora En El Distrito De Parcona-Ica.	El Nivel De Contaminación Sonora Permite Elaborar Un Mapa De Ruido.	D/V1 MAPA DE RUIDO	Distribución espacial de los niveles de ruido.	1) Límites Máximos Permisibles (LMP – Eca Ruido)	<b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo <b>DISEÑO:</b> No Experimental <b>TIPO:</b> Aplicativo <b>POBLACION:</b> Distrito De Parcona. <b>INSTRUMENTO:</b> - Ficha de registro de datos. - Bases estadísticas. - Sonómetro. - Ficha de flujo vehicular. - Ficha evaluación de cada punto muestreado. - Ubicación de los puntos de muestreo. - Datos del equipo.
Problema Especifico	Objetivo Especifico	Hipótesis Especifico			Puntos de monitoreo.	
					Arcgis.	
¿Cuál es el nivel de ruido ambiental generado por el parque automotor?	Determinar El Nivel De Ruido Ambiental Generado Por El Parque auto motor.	Determinar el nivel de ruido ambiental generado por el parque automotor.	VI/V2 CONTAMINACION SONORA	Monitoreo	Punto Crítico Con Nivel De Presión Sonora Alta.	
¿Cuál es el nivel de contaminación sonora en el distrito de Parcona?	Determinar el nivel de contaminación sonora en el distrito de Parcona.	Determinar el nivel de contaminación sonora en el distrito de Parcona supera el Eca.		Nivel de contaminación	Incremento vehicular.	
¿Cuál es el flujo vehicular en el distrito de Parcona?	Determinar el flujo vehicular en el distrito de Parcona.	Determinar el flujo vehicular en el distrito de Parcona es intenso.		Flujo vehicular.	Intensidad de presión sonora.	
					Ecas	
				Tiempo.		

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: JORGE LUIS LOPEZ BULNES

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.

1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:.....

1.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90%

Lima, 21 de junio del 2021


  
 Jorge Luis Lopez Bulnes
   
 Biólogo
   
 C. B. P. 5992

FIRMA

DEL EXPERTO INFORMANTE  
DNI No 08153969 Telf.:960594075



Ficha de evaluación de cada punto muestreado.

Nombre de ficha	Evaluación de cada punto muestreado				
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica –Perú-2021				
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental.				
Responsable	Poma Laura Brigham Peterson.				
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio				
ubicación del punto:		provincia:		distrito:	
código del punto:		Zonificación de acuerdo al ECA			
Fuente de generación de ruido:					
(Marca con una X)					
Fija:			Móvil:		
Descripción de la fuente:					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:					
Mediciones:					
Nro. De mediciones	Lmin	Lamax	Laeqt	observaciones / incidencias	Descripción del sonómetro.
1					Marca:
2					Modelo
3					Clase
4					Nro. de serie:
5					calibración en laboratorio
6					Fecha
7					calibración de campo
8					Antes de la medición:
9					después de la medición
10					Valor expresados en Db.
11					
12					
Descripción del entorno ambiental:					



Jorge Luis Lopez Bulnes  
Biólogo  
C. P. 2932

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No 08153969 Telf.:960594075

Lima,21 de junio del 2016

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: MUNÍVE CERRÓN RUBÉN VICTOR
- b. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.
- c. Nombre del instrumento motivo de evaluación:
- d. Autor(A) de Instrumento: Poma Laura Brigham Peterson.

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %
------

Lima, 17 de junio de 2021



Dr. RUBEN MUNIVE CERRON  
CIP N° 38103



### Ficha de evaluación de cada punto muestreado.

Nombre de ficha	Evaluación de cada punto muestreado				
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica –Perú-2021				
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental.				
Responsable	Poma Laura Brigham Peterson.				
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio				
ubicación del punto:	provincia:		distrito:		
código del punto:		Zonificación de acuerdo al ECA			
Fuente de generación de ruido:					
(Marca con una X)					
Fija:			Móvil:		
Descripción de la fuente:					
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:					
Mediciones:					
Nro. De mediciones	Lmin	Lamax	Laeqt	observaciones / incidencias	Descripción del sonómetro.
1					Marca:
2					Modelo
3					Clase
4					Nro. de serie:
5					calibración en laboratorio
6					Fecha
7					calibración de campo
8					Antes de la medición:
9					después de la medición
10					Valor expresados en Db.
11					
12					
Descripción del entorno ambiental:					

Lima, 17 de junio de 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: HOLGUIN ARANDA LUIS  
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE TIEMPO COMPLETO  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:.....  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85%
-----



LUIS FERMIR  
 HOLGUIN ARANDA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 111111

FIRMA DEL EXPERTO  
 DNI No 41259267. Telf.:956749548

Lima, 24 de Junio del 2021



Ficha de evaluación de cada punto muestreado.

Nombre de ficha	Evaluación de cada punto muestreado																																																																																		
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica –Perú-2021																																																																																		
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental.																																																																																		
Responsable	Poma Laura Brigham Peterson.																																																																																		
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio																																																																																		
ubicación del punto:		provincia:		distrito:																																																																															
código del punto:			Zonificación de acuerdo al ECA																																																																																
Fuente de generación de ruido:																																																																																			
(Marca con una X)																																																																																			
Fija:			Móvil:																																																																																
Descripción de la fuente:																																																																																			
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:																																																																																			
Mediciones:																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro. De mediciones</th> <th>Lmin</th> <th>Lamax</th> <th>Laeqt</th> <th>observaciones / incidencias</th> <th>Descripción del sonómetro.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Marca:</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Modelo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clase</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Nro. de serie:</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>calibración en laboratorio</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fecha</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>calibración de campo</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Antes de la medición:</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>después de la medición</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> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nro. De mediciones	Lmin	Lamax	Laeqt	observaciones / incidencias	Descripción del sonómetro.	1					Marca:	2					Modelo	3					Clase	4					Nro. de serie:	5					calibración en laboratorio	6					Fecha	7					calibración de campo	8					Antes de la medición:	9					después de la medición	10						11						12					
Nro. De mediciones	Lmin	Lamax	Laeqt	observaciones / incidencias	Descripción del sonómetro.																																																																														
1					Marca:																																																																														
2					Modelo																																																																														
3					Clase																																																																														
4					Nro. de serie:																																																																														
5					calibración en laboratorio																																																																														
6					Fecha																																																																														
7					calibración de campo																																																																														
8					Antes de la medición:																																																																														
9					después de la medición																																																																														
10																																																																																			
11																																																																																			
12																																																																																			
					Valor expresados en Db.																																																																														
Descripción del entorno ambiental:																																																																																			



LUIS FERRN  
HOLGUÍN ARANDA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 111211

FIRMA DEL EXPERTO  
DNI No 41259267. Telf.:956749548

Lima, 24 de Junio del 2021

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación **Evaluación de campo de todos los puntos muestreados.**
- 1.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y Principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la Investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las Variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos Técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, Variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados Para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

90 %

Lima, 21 de Octubre de 2021

  
 Juan Julio Ordoñez Gálvez  
 DNI: 08447308

**V. DATOS GENERALES**

- 5.1. Apellidos y Nombres: **Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio**
- 5.2. Cargo e institución donde labora: **DOCENTE TP UCV.**
- 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación **Evaluación de cada punto muestreado.**
- 5.4. Autor(A) de Instrumento: **BRIGHAM PETERSON POMA LAURA**

**VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

**VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

**90 %**

Lima, 21 de Octubre de 2021

Juan Julio Ordoñez Gálvez

DNI: 08447308

## IX. DATOS GENERALES

- 9.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio  
 9.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.  
 9.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación **Datos del equipo.**  
 9.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

## X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

## XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

## XII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

Lima, 21 de Octubre de 2021

90 %  
Mediamente

Juan Julio Ordoñez Gálvez

DNI: 08447308

Acti

### XIII. DATOS GENERALES

- 13.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio  
 13.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.  
 13.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación Ubicación de los puntos de muestreo.  
 13.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

### XIV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

### XV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

### XVI. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, 21 de Octubre de 2021

Juan Julio Ordoñez Gálvez

DNI: 08447308

**XVII. DATOS GENERALES**

- 17.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio
- 17.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE TP UCV.
- 17.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación DEL FLUJO VEHICULAR.
- 17.4. Autor(A) de Instrumento: BRIGHAM PETERSON POMA LAURA

**XVIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**XIX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

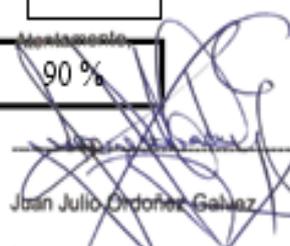
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
-----

**XX. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

90 %

Lima, 21 de Octubre de 2021

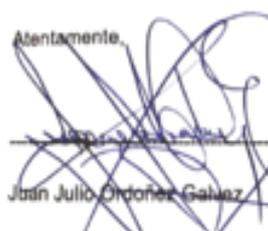
  
 Juan Julio Ordoñez Gálvez  
 DNI: 00447308



Ficha 2: Evaluación de cada punto muestreado.

Hoja de campo						
ubicación del punto:		provincia:		distrito:		
código del punto:			Zonificación de acuerdo al ECA			
Fuente de generación de ruido: (Marca con una X)						
Fija:			Móvil:			
Descripción de la fuente:						
Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:						
Mediciones:						
Nro. De mediciones	L min	L Max	La eqt	observaciones / incidencias	Descripción del sonómetro.	
1					Marca:	
2					Modelo	
3					Clase	
4					Nro. de serie:	
5					calibración en laboratorio	
6					Fecha	
7					calibración de campo	
8					Antes de la medición:	
9					después de la medición	
10					Valor expresados en Db.	
11						
12						
Descripción del entorno ambiental:						

Atestamento.




Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

Ficha 3: Datos del equipo:

Nombre de ficha	Datos del equipo.
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica -2021
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental
Responsable	Poma Laura Brigham Peterson.
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio

equipo	marca	tipo	modelo	serie

Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Gálvez

DNI: 08447308

Ficha 4: Ubicación de los puntos de muestreo.

Nombre de la ficha	Ubicación de los puntos de muestreo.
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica -2021
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental
Responsable	Brigham Peterson Poma Laura
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio

punto	Lugar del muestreo	Coordenadas UTM		
		Latitud Norte	Longitud Este	M.S.N.M
P-01				
P-02				
P-03				
P-04				
P-05				
P-06				
P-07				
P-08				
P-09				
P-10				
P-11				
P-12				
P-13				
P-14				
P-15				
P-16				
P-17				
P-18				
P-19				
P-20				

Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Gálvez  
DNI: 08447308

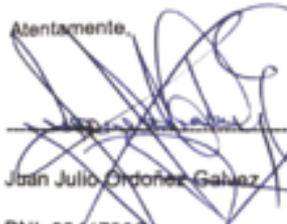
FICHA 5: DEL FLUJO VEHICULAR.

Nombre de la ficha	Ubicación de los puntos de muestreo.
Título del proyecto	Diseño de un mapa de ruido ambiental para la contaminación sonora en el distrito de Parcona Ica -2021
Línea de investigación	Sistema de gestión ambiental
Responsable	Brigham Peterson Poma Laura
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez Juan Julio

Nº PUNTO	COORDENADAS		UBICACION DEL PUNTO DE MONITOREO	TIEMPO DEL MONITOREO	HORARIO DEL MONITOREO
	Latitud Norte	Longitud Este			

TIEMPO	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	TOTAL
<b>VEHICULOS.</b>											
Camión											
Buses											
Combis											
Camioneta											
Autos											
Ticos											
Moto taxis											
Motos lineales											

Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Gálvez

DNI: 08447308



## Laboratorio de Metrología

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CALIBRATION CERTIFICATE LMI-AC129-2020

Fecha de emisión: 05/01/2021  
Issue date

1.- SOLICITANTE : INVESTIGACIONES ECONÓMICAS EN MINERÍA, ENERGÍA E HIDROCARBUROS S.A.C.

Applicant

Dirección : CAL. LUIS ROMERO NRO. 1050 URB. ROMA, LIMA – LIMA-LIMA

Address

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:

Measuring Instrument

Marca : 3M

Brand

Modelo : SE-401

Model

SONÓMETRO

SOUND LEVEL METER

Serie : SE40110129

Serial

Procedencia : USA

Made in

Resolución : 0.1 dB

Clase : 1

Class

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Date and place of calibration

Calibrado el día 05/01/2021 en el Laboratorio de INVEM S.A.C.

Calibrated on 05/01/2021 in the INVEM S.A.C. Laboratory

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibration method

Método de comparación directa Ref. NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA: Sonómetros/Parte 3: Ensayos Periódicos" del SNM- INDECOPI (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Direct comparison method Ref. NMP-011-2007 "ELECTROACUSTIC: Sound Level Meters/Part 3: Tests Periodic" SNM-INDECOPI (Equivalent to IEC 61672-3:2006)

5.- INSTRUMENTOS / EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD

Instruments / Measuring equipment and traceability

INSTRUMENTO / EQUIPO Instrument / Equipment	MARCA Brand	MODELO Model	NÚMERO DE SERIE Serial number	CERTIFICADO Certificate
Calibrador Acústico	LARSON DAVIS	CAL 200	6101	LAC-214-2019*
Higro termó-anemómetro	EXTECH	45160	A.076549	LCT-151-2019**

(\* ) Certificado de Calibración LAC-214-2019 realizado por el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

(\*\* ) Certificado de Calibración LCT-151-2019 realizado por RELES equipos de laboratorio.

6.- RESULTADOS

Results

Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento

The results are shown on page 02 of this document

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Calibrations conditions

Temperatura Ambiente  
Environment temperature  
25,0 °C

Humedad Relativa  
Relative humidity  
62,2 %

Presión Atmosférica  
Atmospheric pressure  
1000 mbar

8.- OBSERVACIONES

Observations

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

The results should not be used as a certification of conformity with product standards or how Quality System Certificate of Entity that produce it.



Calle Luis Romero N° 1050 – Urb. Roma – Cercado de Lima  
Central Telefónica: (01) 686 1292  
E-mail: invemsac@invemsac.com.pe  
www.invemsac.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
CALIBRATION CERTIFICATE  
LMI-AC129-2020

Fecha de emisión: 05/01/2021  
Issue date

**9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**  
CALIBRATION RESULTS

**9.1. CALIBRACIÓN ANTES DEL AJUSTE**  
BEFORE CALIBRATION ADJUSTMENT

**Ensayo de variación acústica a 1000 Hz**  
Ensayo de variación acústica a 1000 Hz

VALOR NOMINAL Nominal value (dB)	VALOR ENCONTRADO Value found (dB)	DESVIACIÓN Deviation (dB)	INCERTIDUMBRE Uncertainty (dB)
94,0	93,1	-0,9	0,5
114,0	113,1	-0,9	0,5

**9.2. CALIBRACIÓN DESPUÉS DEL AJUSTE**  
AFTER CALIBRATION ADJUSTMENT

**Ensayo de variación acústica a 1000 Hz**  
Ensayo de variación acústica a 1000 Hz

VALOR NOMINAL Nominal value (dB)	VALOR ENCONTRADO Value found (dB)	DESVIACIÓN Deviation (dB)	INCERTIDUMBRE Uncertainty (dB)
94,0	94,0	0,0	0,5
114,0	114,0	0,0	0,5



MSC. José Luis Quevedo C.  
Responsable del Área de Metrología

FIN DEL DOCUMENTO  
END OF DOCUMENT

Pág. 2 de 2



**Evidencias del trabajo en campo**

