

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN HORARIO DIURNO EN
EL SECTOR II GRUPO 15 DE DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER
ROMERO GARCIA, LUCIA DEL ROSARIO

Villa El Salvador
2020

DEDICATORIA

A Dios por guiarme en este largo camino de mi carrera profesional, a mis padres Alberto Romero y Reyna García por su apoyo incondicional en mi preparación profesional así como los valores inculcados a mi persona.

A mi hermano José que fue una de las personas que me apoyo en mis inicios para lograr ser una gran profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecida con mis padres y familia por el apoyo brindado para llevar a cabo el presente trabajo investigación.

A la universidad Tecnológica de Lima Sur, por permitirme desarrollarme como profesional, adquiriendo sólidos conocimientos de los profesores con profesión de alta calidad.

A mi amiga Andrea que con su experiencia me brindó su apoyo para desarrollar el presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	2
1.1. Objetivos de la Investigación	4
1.1.1. Objetivos Generales	4
1.1.2. Objetivos específicos.....	4
CAPITULO II: MARCO TEORICO	5
2.1.Bases Teóricas.....	5
2.2.Definición de Términos Básicos	22
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA	
PROFESIONAL	24
3.1. Delimitación del Proyecto	24
3.2. Determinación y análisis del Problema.....	25
3.3. Modelo de solución Propuesta.....	26
3.4. Resultados.....	39
IV. CONCLUSIONES	62
V. RECOMENDACIONES.....	63
VI. BIBLIOGRAFIA.....	64
VII. ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curvas de Ponderación	15
Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio	24
Figura 3. Medición para fuentes vehiculares.....	27
Figura 4. Puntos de monitoreo en AutoCAD	28
Figura 5. Niveles de ruido ambiental – 5/09/2020	41
Figura 6. Niveles de ruido ambiental para zona de Protección Especial – 5/09/2020.....	42
Figura 7. Niveles de ruido ambiental – 07/09/2020	43
Figura 8. Niveles de ruido ambiental para zona de protección Especial – 07/ 09/2020 ...	44
Figura 9. Niveles de ruido ambiental para el Horario de 8:00 am a 12:00 pm	45
Figura 10. Niveles de Presión Sonora para el Horario de 8:00 am a 12:00 pm	47
Figura 11. Nivel de presión sonora y su respectivo color.....	48
Figura 12. Mapa de ruido Ambiental Diurno – 05/07/2020.....	49
Figura 13. Mapa de ruido Ambiental Diurno – 07/09/2020.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estándar de calidad de ruido ambiental por zona	11
Tabla 2 Descripción de los puntos de monitoreados	29
Tabla 3 Instrumentos de medición en campo	39
Tabla 4 Resultados de monitoreo de ruido del sábado 5/09/2020	40
Tabla 5 Resultados de monitoreo de ruido para zona protección especial del 5/09/2020	41
Tabla 6 Resultados de monitoreo de ruido para zona mixta del 7/09/2020	42
Tabla 7 Resultados de monitoreo de ruido para zona de protección especial del 5/09/2020	44
Tabla 8 Resultados de Ruido Ambiental para el horario de 8:00 am a 12:00 pm	45
Tabla 9 Resultados de Ruido Ambiental para el horario de 12:00 pm a 15:30 pm	46
Tabla 10 Resumen de resultados de los Mapas de Ruido.....	51
Tabla 11 Población afectada según su genero.....	51
Tabla 12 Población afectada según su edad	52
Tabla 13 Nivel de afectación en la salud	53
Tabla 14 Molestias de estrés y/o ansiedad por la presencia del ruido.....	54
Tabla 15 Daños a la capacidad auditiva en la población afectada	54
Tabla 16 Grado de afectación social a causa del ruido	55
Tabla 17 Interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido	56
Tabla 18 Perturbación sonora según el horario del día	57
Tabla 19 Nivel de molestia por la presencia del ruido ambiental	58
Tabla 20 Fuentes generadoras de ruido	59
Tabla 21 Percepción de molestia de ruido en la salud de los comerciantes.....	60
Tabla 22 Percepción de molestia por el tránsito vehicular.....	61

RESÚMEN

La contaminación sonora en el distrito de Lima es una problemática ambiental que afecta la calidad de vida y salud de la población, esto debido al incremento desordenado del transporte público y a distintas fuentes de contaminación sonora que afecta a la población durante las 24 horas del día (Solís, 2013).

En el presente trabajo de investigación titulada “Medición de la Contaminación sonora en horario diurno en el Sector II Grupo 15 de Distrito de Villa el Salvador”, comprende mediciones de ruido ambiental en 22 puntos de monitoreo con la finalidad de contar con datos más representativos de niveles de ruido presentes en el área de estudio, elaboración de un mapa de ruido en el área de estudio y encuestas para conocer la percepción sonora en la población del Sector II Grupo 15.

Para las mediciones se tomaron en cuenta un día sábado como fin de semana y un lunes como inicio de semana y día Laboral las cuales se realizaron en un horario diurno que está comprendida de 8:00 am a 12:00 pm y de 12:00 pm a 3:30 pm. Los resultados obtenidos se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (D.S N° 085-2003-PCM) teniendo como resultados niveles de presión sonora muy por encima del ECA para Zona Mixta (comercial – residencial) y puntos críticos PM-10 y PM-14 con valores de 75.1 dB y 77.1 dB que son puntos ubicados en el cruce de las avenidas Álamos con Jorge Chávez y Revolución con Jorge Chávez. Con la finalidad de conocer la percepción sonora en el área de estudio se realizaron encuestas a 101 personas de las cuales se consideraron los residentes y los comerciantes.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad la presencia de actividades industriales y el crecimiento demográfico ha originado distintos problemas ambientales a nivel mundial que afecta los recursos naturales siendo estos de gran importancia para el equilibrio ecológico. Esto ha impactado de forma intensa a distintos países desarrollados. (Lopez, 2017).

Según el informe preparado para la OMS, titulado Ruido Comunitarios (Berglund y Lindvall,1995), señala que la contaminación sonora puede presentar diversos problemas a la salud como: dificultades con la comunicación, molestias en el sueño, problemas psicofisiológicas e impactos en la salud mental.

El origen principal de la contaminación sonora en el Perú son las diversas actividades humanas como: el elevado tráfico del transporte, actividades de construcción, la industria, actividad comercial entre otras, generando un impacto negativo en la calidad de vida de las personas. (Barcelo P.c y Guzman P.R, 2008).

En el 2016, la Municipalidad de Villa el Salvador y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental realizaron mediciones de ruido en las principales avenidas del distrito en el cual se obtuvieron como resultados que el 67% de los puntos monitoreados superaron lo establecido para ECA ruido y según el tipo de zonificación están comprendidos por zonas comerciales, zona de protección especial y zona industrial. (Municipalidad de Villa el Salvador, 2018).

Según el censo realizado en el 2017, Villa el Salvador es el quinto distrito más poblado de los 43 distritos que comprende la provincia de Lima siendo este un factor principal en la contaminación sonora ya que genera un incremento en el uso de unidades vehiculares considerado como un medio de transporte para la población y esto trae consigo tráfico vehiculares en las avenidas o calles principales del distrito provocando altos niveles de ruido.

El crecimiento de la población es un factor que influye en el alto nivel de contaminación sonora en el Grupo 15 Sector II del distrito de villa el Salvador, considerada como una Zona mixta (Comercial – residencial), Zona de protección Especial, con un alta afluencia de vehículos que generan emisiones de ruido lo cual ocasiona quejas y malestares en la población. La importancia de realizar el presente estudio contribuirá a determinar si los niveles de contaminación sonora superan los estándares de calidad ambiental de ruido (DS N°085-2003-PCM) en el Sector II Grupo 15 del distrito de Villa el Salvador con la finalidad de proponer medidas que disminuyan los niveles de contaminación sonora.

1.1. Objetivos de la Investigación

1.1.1. Objetivos Generales

- Determinar los niveles de contaminación sonora en horario diurno que afecta el bienestar de la población que vive en el Sector II Grupo 15 del distrito de Villa el Salvador.

1.1.2. Objetivos específicos

- Obtener datos representativos de niveles de contaminación sonora de los puntos de monitoreo.
- Comparar los niveles de contaminación sonora con los estándares de calidad ambiental para ruido (ECA) para ruido en zona mixta (comercial – residencial) y zona de protección especial.
- Identificar zonas expuestas a altos niveles de contaminación sonora a través de un mapa de ruido.
- Conocer la percepción de la contaminación sonora mediante encuestas realizadas a la población afectada.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1.1. Antecedentes Internacionales

Morales (2009) en su tesis Doctoral “Estudio de la influencia de Determinadas Variables en el Ruido urbano producido por el tráfico de Vehículos” en la universidad Politécnica de Madrid, tiene como objetivo determinar si van a influir o no las distintas variables que se presentan en el entorno urbano y constructivo en la contaminación sonora.

En esta Tesis se consideraron 536 puntos en todas las calles de Madrid para poder contar con una muestra Heterogénea, en la cual se tuvo como resultado que en las calles muy pequeñas y de zonas residenciales estaban por debajo de los 65dBA en horario Diurno lo cual es el Limite permisible que la Unión Europea considera, pero que hubo un porcentaje que sobrepasaron los 70 decibeles (dBA) durante el día siendo valores muy elevados a lo que la ordenanza municipal del ayuntamiento de Madrid permite en algunas calles.

Las principales conclusiones fueron las siguientes:

Los causantes del ruido son los turismos y furgonetas principalmente, ya que conforman el 87% del total del tráfico. Se consideró que los vehículos pesados son una fuente importante de ruido, pero al encontrarse en baja proporción al ruido total es mucho menos.

Durante la noche en las calles de Madrid la presencia del tráfico es mucho menor que durante el día sin embargo los niveles de ruido no disminuyen tanto. Concluyendo que las furgonetas bajan a un 42%, las motos a un 62% y los camiones y autobuses bajan en un 55%.

Saquisili (2015) en su tesis “Evaluación de la Contaminación Acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues” en la Universidad de Cuenca de Ecuador, tiene como Objetivo principal Medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora en distintos puntos de la zona urbana de la ciudad de Azogues. Para este estudio se realizó el monitoreo por un periodo de 30 minutos por cada punto los cuales fueron realizados en horarios de alto tráfico vehicular, en este estudio el monitoreo se realizó en 2 periodos el 14/10/2014 hasta 7/11/2014 y el segundo es desde 13/01/2015 hasta el 06/02/2015, haciendo una evaluación con 52 puntos en el área de estudio, se llegó a la conclusión que para los puntos monitoreados en su mayoría superan los 50 dB, para ciertos casos superan los establecido en la Legislación Ambiental. Los resultados obtenidos en el año 2014 el 58% de los puntos se exceden de acuerdo a lo establecido por la Normativa para el horario de la mañana y al medio día y para el segundo periodo se observó que el 54% superan los Estándares de la Legislación Ambiental. Llegando a concluir que se tuvieron altos decibeles en el horario de la mañana y al medio día esto debido a la gran afluencia de Vehículos para el primer turno sin embargo para el segundo periodo se logró observar que solo en el horario de la mañana sobrepasan los estándares a diferencia del horario del medio día y de la tarde.

Noriega (2017) en su tesis “Análisis del campo sonoro y la molestia de la contaminación acústica en ciudades mediante el uso de redes sensores” en la Escuela Internacional de Doctorado en la cual tiene como objetivo estudiar el ambiente sonoro a través de uso de sensores acústicos para evaluar la sensación subjetiva por molestias acústicas, siendo esta información importante que permite conocer sobre la calidad de vida de los habitantes de las ciudades. Llego a concluir que la presencia del ruido produce una sensación subjetiva negativa que causa en las personas y que el problema de la contaminación acústica en las ciudades están

presentes en las ciudades actuales siendo el ruido un contaminante muy extendido a lo largo del recorrido de miles de personas que viven en las ciudades (p,241).

Flores y Pérez (2014) en su tesis “Evaluación de la contaminación acústica derivada del parque automotor en el sector centro de la ciudad de Loja” en la Universidad Nacional de Loja – Ecuador, cuyo objetivo es evaluar la contaminación acústica en aquellos lugares de la ciudad de Loja que presenten altos niveles de ruido proveniente proveniente del fuentes vehiculares para el periodo del 2013 a 2014. Se tuvo como resultado que en las principales calles los niveles de presión sonora para los horarios de 7:00 am a 9:00 pm, 11:00 am a 13:00 pm y 17:00 am a 19:00 pm, estuvieron en 63,5 dB a 76,5 dB, de 63,7 dB a 77,7 dB y de 62,9 dB a 80,5 dB respectivamente. En las calles secundarias los rangos de niveles de presión sonora en los horarios 7:00 am a 9:00 pm, 11:00 am a 13:00 pm y 17:00 am a 19:00 pm, se encontraron valores que oscilan entre 55,0 dB a 78,0 dB, 55,9 a 78,3 dB y de 55,0 dB a 77,4 dB, en la cual concluye que en las calles principales en los diferentes horarios los niveles de presión sonora sobrepasan los 65 dB, limite permisible, determinando que existe contaminación acústica en dichas calles. En las calles secundarias los niveles de presión sonora en los mismos horarios son ligeramente menores frente a las principales, sin embargo en su mayoría se encuentran por encima del límite permitido.

2.1.1.2. Nacionales

Lopez (2016) en su tesis “ Evaluación del nivel de ruido ambiental y Elaboración de Mapa de Ruido del distrito de Sachaca – Arequipa 2016” en la Universidad Católica de Santa María, concluyó que el 96% de las personas que fueron encuestados consideran al ruido como un agente contaminante que afecta la calidad de vida de las personas, el 93% considera al ruido perjudicial para la salud y el 85% no tenía conocimiento de que estar constantemente expuesto la al ruido puede

generar sordera, estrés, fatiga, ansiedad entre otras enfermedades. Se determinó que durante las mediciones realizadas en el distrito de Sachaca y de los 138 puntos evaluados un 96% superan el ECA de ruido para zona residencia, un 82,17 % supera lo determinado por la OECD así como lo determinado por la EU y un 100% están por encima de supera de lo determinado por la OMS.

Moya (2017) en su tesis “Estimación de la contaminación Acústica por Ruido Ambiental en la Zona 8 C del Distrito de Miraflores – Lima” en la cual consta de realizar mediciones en 10 puntos durante los fines de semana para un horario diurno y nocturno, a su vez realizar encuestas a 109 residentes con la finalidad de conocer las distintas fuentes generadoras de ruido. Se concluyó que de las 10 mediciones realizadas 7 superaron el ECA ruido en horario diurno las cuales están entre 58.1 dBA como mínimo y 73.6 dBA como máximo y para el horario nocturno los 10 superan los ECA ruido encontrándose valores entre 57.7 dBA y 75.3 dBA.

Otra de sus conclusiones fue que mediante la aplicación de las encuestas realizadas a 109 vecinos se conoció 5 fuentes generadoras de ruido de los cuales en un mayor porcentaje se encontraron las bocinas de los autos, seguido por las alarmas vehiculares, establecimientos comerciales y con menor porcentaje el ruido generado por motocicletas y motores de vehículos.

Licla Tomayro (2016) en su tesis “Evaluación y percepción social del Ruido Ambiental generado por el tránsito Vehicular en la Zona comercial de Lurín”, en el cual consistió realizar mediciones en 28 puntos de monitoreo para un horario diurno teniendo como resultado que para los 3 horarios de 8:00 a 10: 00 am, 12:00 pm a 2:00 pm y de 4:00 a 6:00 pm se tuvo el nivel de ruido más alto en la estación 12. A su vez se realizaron

encuestas a 232 personas del área de estudio para conocer la percepción social de la zona comercial del distrito de Lurín.

Concluyendo que en la zona comercial del Distrito de Lurín los niveles de presión sonora superan el límite máximo permitido en los estándares de calidad ambiental para 21 puntos de monitoreo, de los cuales según el mapa de ruido ambiental elaborado se identifica 2 zonas críticas las cuales se encuentran en las principales avenidas del cruce de la antigua del área de estudio.

De acuerdo a las encuestas realizadas se identificó que ruido generado por el tránsito vehicular es la principal molestia en la zona comercial seguido por el ruido generado por las personas (ambulante, uso de parlantes, altavoces, etc.).

Delgadillo (2017) en su trabajo de investigación titulada “Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015”, evalúa los niveles de ruido ambiental presentes en la ciudad de Tarapoto elaborando un mapa de ruido con la finalidad de identificar puntos críticos a la contaminación acústica. A través de las mediciones realizadas durante 7 semanas concluyo que los niveles de ruido ambiental presentes no se encuentran dentro de lo permitido por el ECA ruido para zona de protección especial y zona comercial.

Por medio el conteo realizado durante la evaluación logró concluir que en la ciudad de Tarapoto hay una mayor presencia de motocarros y motos lineales lo que genera altos niveles de ruido ambiental en el área de estudio a diferencia de otros vehículos como autos, tico, combis, camioneta, etc) que hubo una menor circulación menor respecto al motocarro y moto Lineal.

Casique y Chuqui (2012), en su tesis “Evaluación de la contaminación sonora en las zonas urbanas de las ciudades de Moyobamba y Rioja – 2012” de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, cuyo objetivo

principal es evaluar la contaminación sonora ocasionada por el parque automotor, para contribuir a determinar el nivel de contaminación sonora y establecer mecanismos de control en las zonas urbanas de Moyobamba y Rioja. En esta tesis se hizo una evaluación desde el 01 de Junio al 30 de agosto del 2012, se tomaron 50 puntos en la Intersección de las Calles, 20 puntos en Instituciones educativas, 6 puntos en Centros de Salud, 5 puntos en Mercados, 8 puntos en paraderos y 7 puntos en centros de Recreación, de los cuales el 80% superaban el nivel permitido de Ruido ambiental para dichas zonas. Concluyendo que los programas de Sensibilización Ambiental debe estar incluidos en todos los sectores públicos y privados y que se dispongan todos los presupuestos para la implementación de las estrategias de monitoreo y capacitación sobre la contaminación Sonora.

2.1.2. Marco Legal Nacional

- **Ley N°28611,2005, Ley general del Ambiente**

En el Artículo N°115 hace mención que los gobiernos locales tienen la obligación de implantar normas en función al ECA con la finalidad de controlar los ruidos generados por actividades domésticas y comerciales, así como también por las fuentes móviles.

- **Estándares de Calidad ambiental para ruido DS N°085-2003-PCM**

Por medio de este decreto se aprobó los estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, cuyo objetivo es establecer niveles máximos permitidos de ruido en el Perú, con la finalidad de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población expuesta al ruido y promover un desarrollo sostenible en el país. En el cuadro N°1 se observa los niveles máximos para ruido ambiental.

Tabla 1 Estándar de calidad de ruido ambiental por zona

Zonas de aplicación	Valores Expresados en LeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
	De 07:00 a 22:00 pm	De 22:00 a 7:00 h)
Zona de protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N°085-2003 PCM

En su artículo 5.- menciona las zonas de aplicación de los Estándares de Calidad ambiental para Ruido en la cual se clasifican en las siguientes zonas de aplicación: Zona Residencial, Zona Comercial, Zona Industrial, Zona Mixta y Zona de Protección Especial.

- **AMC N° 031-2011-Minam/Oga Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental**

En este protocolo se explica metodologías, técnicas y procedimientos que se debe considerar para llevar a cabo mediciones de ruido ambiental en el país de manera técnicamente adecuada.

Dicha propuesta menciona lineamientos que hay que cumplir para el diseño de un plan de monitoreo de ruido y pasos que se debe seguir para poder ejecutar un monitoreo de ruido para distintas fuentes generadoras. Y nos brinda un modelo de ficha de monitoreo de campo que se debe rellenar (MINAM, 2011).

El protocolo Nacional de Ruido es un documento importante para la gestión ambiental realizada por el MINAM ya que nos permite tenerla como base para poder tomar medidas que cumplan con la normativa vigente y la política nacional en materia de ruido.

- **Ley Orgánica de Municipalidades (2003) N° 27972**

En su artículo N°115 numeral 3.4, manifiesta que: “Es responsabilidad de las municipalidades distritales de fiscalizar y realizar labores de control

respecto a la emisión de humos, gases, ruido y demás elementos contaminantes de la atmosfera y el ambiente”.

- **Ordenanza Municipal N° 1965**

Ordenanza metropolitana para la prevención y control de la contaminación sonora; en el artículo N°8 manifiesta que las municipalidades distritales tienen como función “elaborar el Programa Local de Vigilancia y Monitoreo de la Contaminación Sonora de su jurisdicción”.

- **Decreto de Alcaldía N° 006-2017- ALC/MVES**

La Municipalidad de Villa el Salvador aprueba el Plan Local de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora para el distrito de Villa el Salvador”. Donde se plantea implementar acciones ante el agente contaminante, tomando como referencia lo emitido por la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) mediante el informe presentado en 2015.

- **Norma Técnica Peruana 1996-1:2007**

Es la primera parte de la norma que nos menciona definiciones básicas sobre la evaluación y medición del ruido Ambiental las cuales se deben utilizar para detallar el ruido en ambientes comunitarios.

A su vez nos describe los métodos que se deben evaluar y provee de orientación en la predicción de la respuesta de una población a la molestia potencial de la exposición a largo plazo de varios tipos de ruidos ambientales.

- **Norma Técnica Peruana 1996-2:2008**

Es la segunda parte de la norma que nos especifica como los niveles de presión sonora pueden ser determinados mediante mediciones directas, por extrapolación en base a cálculos, o directamente por cálculos, siendo esto algo básico para la evaluación del ruido ambiental.

Asimismo, en el protocolo de Monitoreo de ruido estas normas no es de uso obligatorio para que se lleve a cabo los monitoreos de ruido ya que son voluntarios.

2.1.3. Aspectos Conceptuales

2.1.3.1. Ruido y contaminación Sonora

Ruido: Se define como un sonido que causa molestias a las personas o grupo de personas que se ven afectadas por la presencia de este agente contaminante. Cuando la presencia del ruido supera el valor límite que puede recibir un oído humano, estos pueden causar daños físicos corto, mediano y largo plazo a la salud, la cual puede causar un daño total o parcial de la audición como también daños psicológicos o fisiológicos (Itaca, 2006).

Ruido Ambiental: Está definida como el ruido que son generados por todas las fuentes emisoras con excepción de los ruidos producidos por el ambiente del trabajo, se considera como unas de las principales fuentes al tránsito vehicular, ferroviario, y aéreo, la construcción y obras públicas y el vecindario (Morales, 2009).

El ministerio del Ambiente lo define como sonidos que provocan malestar fuera de un perímetro o propiedad contiene a la fuente emisora (MINAM, 2013).

Contaminación Sonora: Se define como el producto de un conjunto de sonidos ambientales nocivos que proviene de distintas fuentes que la generan y que es percibida por el oído.

La contaminación sonora es consecuencia de las actividades generadas por el ser humano en las ciudades, ya que cualquier actividad que se genere va a llevar a un nivel sonoro más o menos elevado. Así mismo es considerado como una consecuencia directa no deseada por nuestras propias actividades, la industria, el comercio, obras públicas y el vecindario) (García, 2003).

2.1.3.2. Curvas de Ponderación en frecuencia

Las curvas de ponderación se establecieron a causa de que el oído humano no presenta la misma sensibilidad para todas las frecuencias.

Estas curvas permiten abarcar diferentes ponderaciones de frecuencias que se usan cuando se lleva a cabo mediciones con un sonómetro y mide los niveles de ruido que se percibe.

Tomando como referencia las líneas de isofonoría del oído humano se definen un conjunto de filtros con la finalidad de ponderar la señal que es recogida por un micrófono parecido a la susceptibilidad del oído humano (Gimeno, 2010).

Entre los que destacan:

- A. Ponderación A: Al inicio solía ser utilizado para mediciones de ruido de baja intensidad, en la actualidad es uno de los más usados en las mediciones de ruido que generan daños auditivos. Es el nivel de ruido expresado en dBA.
- B. Ponderación B: Es aplicada para sonidos que presentan intensidades medias. Hoy en día es poco el uso que se le da.
- C. Ponderación C: Es aplicada para sonidos de gran intensidad. Hoy en día es utilizada en la evaluación de ruido en la comunidad (Gimeno, 2010).
- D. Ponderación D: Es aplicado en la evaluación de ruido originado por aviones. (Gimeno, 2010).

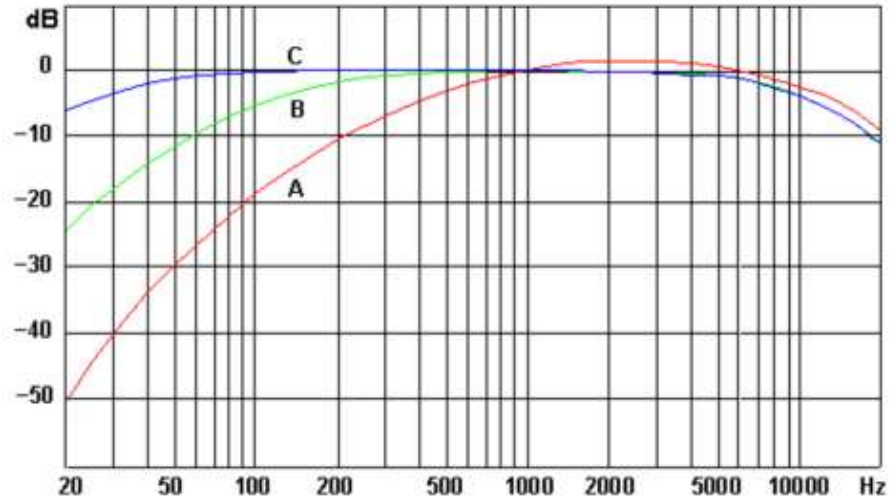


Figura 1 Curvas de Ponderación

Fuente: Ripoll Gimeno, “Evolución de la contaminación acústica provocada por el tráfico de N – 332 Altea”

2.1.3.3. Parámetros de ruido ambiental

2.1.3.3.1. Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A

Es el nivel de presión sonora constante equivalente, la cual se expresa en decibeles A y cuyo símbolo es $L_{Aeq, T}$ o L_{eq} . Es el nivel de ruido constante que presenta la misma energía que el ruido medido, con la capacidad de dañar o causar malestar en el sistema auditivo. Los niveles de presión sonora equivalentes se utilizan para compararlos con el ECA de ruido a fin de evaluar su cumplimiento. El denominado L_{Aeq} permitirá obtener un resultado probable de nivel de presión sonora equivalente con ponderación A para un tiempo de medición en un área de estudio. (R.M. N° 227-2013- MINAM, 2013). Para el cálculo del mismo se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$L_{AeqT} = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

L = Nivel de presión sonora en ponderación A instantáneo o en un tiempo T.

N = Cantidad de mediciones de la muestra.

2.1.3.3.2. Nivel de Presión Sonora Máxima (Lmax)

Representa al mayor valor de nivel de presión sonora que se registra en el periodo de tiempo en el que se realiza la medición. (R.M. N° 227-2013- MINAM, 2013).

2.1.3.3.3. Nivel de Presión Sonora Mínima (Lmin)

Representa al menor nivel de presión sonora que puede registrarse en el lapso de tiempo en el que se ha realizado la medición. (R.M. N° 227-2013- MINAM, 2013).

2.1.3.4. Tipos de Ruido

Las características del ruido van a depender de las fuentes por donde se genera y del trayecto acústico que recorre desde la fuente que la genera hasta el punto que es objeto de control (Míngues, 1998).

Según el Protocolo de ruido aprobado por el Ministerio del Ambiente existen varios tipos de ruido, en dicho protocolo se consideran los siguientes:

A. En función al tiempo:

- ✓ Ruido Estable: Es aquel ruido originado por diversos tipos de fuente de tal manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5dB) por el tiempo de 1 minuto.
- ✓ Ruido Fluctuante: Es aquel ruido originado por diversos tipos de fuente que representa fluctuaciones por encima de 5dB por el tiempo de 1 minuto.
- ✓ Ruido Intermitente: Es aquel ruido que solo está presente por un cierto periodo de tiempo y que la duración por la presencia de cada una de estas ocurrencias es más de cinco segundos.

- ✓ Ruido Impulsivo: Es aquel ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. El tiempo que puede permanecer este tipo de ruido puede ser menor a un segundo, aunque este puede ser prolongado. (031-2011-MINAM/OGA, 2011).

B. En función al tipo de actividad generada de ruido

- ✓ Ruido proveniente por el parque automotor
- ✓ Ruido proveniente por el tráfico ferroviario
- ✓ Ruido proveniente por el tránsito de aeronaves
- ✓ Ruido proveniente por actividades industriales, construcciones y otras actividades productivas, servicios y recreativas (031-2011-MINAM/OGA, 2011).

2.1.3.5. Fuentes de Ruido

Según la AMC N° 031-2011- MINAM/OGA se consideran las siguientes fuentes:

- Fuentes Puntuales: Son consideradas aquellas fuentes donde toda la potencia de emisión sonora se concentra en un punto. Se suele considerar como fuente puntual a una maquina estática que realiza una determinada actividad. Podemos decir que las ondas tienen un trayecto de manera uniforme en todas las direcciones y estas disminuyen cuando se alejan de la fuente (MINAM, 2011).
- Fuentes Zonales o de Área: Son fuentes puntuales que por su proximidad pueden agruparse y considerarse como única fuente. Como fuente zonal se puede considerar aquellas actividades que se ubican relativamente en una zona restringida del territorio, por ejemplo: zonas cercanos a discoteca, parque industrial o zona industrial en una localidad (MINAM, 2011).
- Fuentes Móviles Detenidas: Es una fuente de ruido que es generado por la naturaleza de un vehículo, por el funcionamiento del motor, elementos de seguridad (claxon, alarmas), aditamentos, etc. Este tipo

de fuente puede considerarse por diferentes tipos de vehículos (terrestres, marítimos o aéreos) (MINAM, 2011).

- Fuentes Móviles Lineales: Es un tipo de fuente se refiere a que una vía puede ser una avenida, calle, autopista, vía del tren, ruta aérea, etc., en la cual transitan vehículos. Cuando el sonido proviene de una fuente Lineal, este se propagara en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia (MINAM, 2011).

2.1.3.6. Características del ruido

La contaminación por ruido se diferencia por otros contaminante por lo que el ruido presente las siguientes características:

- Se considera como uno de los contaminantes que no requiere de mucha energía para ser emitido.
- Es un poco complejo de medir y cuantificar
- Presenta un radio de acción menor que otros contaminantes por lo que no permite la generación de residuos.
- A diferencia de la contaminación por aire, el ruido no se desplaza por sistemas naturales.
- Se percibe por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar sus efectos. (Comisión Nacional de Medio Ambiente, 2001).

2.1.3.7. Efectos en la salud

Estar expuesto a ruidos muy intensos provoca un deterioro lento en la salud de las personas, ocasionando efectos acumulativos adversos que dependen de la sensibilidad individual y estos pueden llegar hacer irreversibles (Tapia, 2004).

Los efectos a la salud generado por el ruido no se pueden cuantificar, pero hay una aceptación sobre varios aspectos que evidenciarían la correlación entre los niveles de ruido y los efectos en la salud como pueden ser el estrés, enfermedades cardiovasculares, alteraciones de la

capacidad cognitiva, pérdida de la audición (debido al aumento en la secreción de la cera) y ruptura de la membrana timpánica.(Comisión Europea, 2004; Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), 2010; Organización Mundial de la Salud, 2011).

Los problemas de salud que se encuentran vinculados con el ruido se presentan a continuación:

- **Impedimento Auditivo**

Consiste en la pérdida de audición, distorsión y ruidos temporales o permanentes, estos efectos generan incomodidad en las actividades cotidianas de la vida como dificultades en la comunicación por medio de un teléfono, en el sonido de un timbre, el sonido del despertador, sonidos de alarmas o música (Fritschi et al., 2011)

Los niveles de presión sonora del ruido son considerados aceptables hasta los 60dB, a partir de ese punto hacia adelante son considerados desagradables hasta llegar al límite de 130 dB, al llegar a 140 dB ocasiona pérdida auditiva, se llega a considerar que una exposición en periodo corto que se encuentra por debajo de los 100 dB pueden generar daños irreversibles (Miyara, 2001).

- **Interferencia en la comunicación**

Este tipo de problemas puede ocasionar alteraciones en la conducta del ser humano, ocasionando problemas en la concentración, náuseas, falta de confianza, mal humor, pérdida de disposición para el trabajo, problemas para interactuar con otras personas y estrés.

Un diálogo normal puede ser desarrollada entre decibeles de 50 y 55 dB y desde los 65 dB generan problemas en la comunicación llegando a ser considerablemente incomprendible (Fritschi et al., 2011).

- **Dificultad para dormir**

El 90% de malestar que presentan las personas para conciliar el sueño está relacionado con el ruido generado por la

comunidad (Fritschi et al., 2011). Varios de estos problemas son: dificultad para dormir, despertar repetidas ocasiones por la noche, alteraciones para respirar, bajo rendimiento, repetitivos movimientos durante la etapa de sueño, etc.

- **Salud mental**

En la salud mental se ha evidenciado diversos problemas, siendo los más frecuentes el estrés, la ansiedad, la fatiga, dolor de cabeza, perdida argumentativa, inestabilidad emocional, irritabilidad, incremento de conflictos sociales, cambios de humor (Fritschi et al., 2011).

Existen estudios que ha sido documentado y que argumentan que la exposición al ruido ocasiona problemas en la memoria, capacidad de atención, motivación, lectura y desempeño en tareas cognitivas complejas, hecho que conlleva a un incremento de accidentes (Sasazawa et al., 2014)

2.1.3.8. Instrumentos de medición

-Sonómetro: Es un instrumento que nos permite medir el nivel de ruido existente en un lugar determinado. Este instrumento puede ser de 4 tipos:

- Tipo 0: El sonómetro tipo 0 son utilizados como referencia en Laboratorios.
- Tipo 1: Estos son instrumentos de precisión, quiere decir que nos reportan datos exactos.
- Tipo 2: Son uno de los sonómetros que tiene un elevado uso a nivel industrial, son muy utilizados para llevar a cabo estudios de fiscalización.
- Tipo 3: Son considerados únicamente como indicadores de nivel de ruido (medidas aproximadas) siendo uno de los menos usados actualmente. (Barti, 2010).

2.1.3.9. Mapas de Ruido

Por medio de un mapa de ruido podemos visualizar de manera eficiente las distribuciones de niveles de ruido en zonas donde el uso de suelo son sensibles por la presencia del ruido (Oyedepo, 2013, p2).

A su vez los mapas de ruido nos permiten evaluar de manera global la exposición a niveles de ruido elevados que puede originarse de distintas fuentes sonoras. Los mapas de ruido brindan información importante para poder llevar de manera correcta una planificación y ordenamiento territorial de una ciudad esto con la finalidad de adoptar políticas que ayuden al control y mitigación de la contaminación sonora (Fundación La Caixa, 2003; Domínguez, 2009). Estos mapas nos permiten educar a la población sobre la situación de la contaminación sonora en su zona de residencia y también desarrollar acciones para mejorar límites máximos de ruido a nivel local (Tsai y col., 2009).

- **Instrumentó para la elaboración de Mapas**

- Software Arcgis

El ArcGIS es muy usado en la elaboración de mapas de ruido que comprende un conjunto de aplicaciones que permiten realizar funciones como la creación de mapas, manejo y análisis de información de datos

Las aplicaciones que forman parte del ArcGIS son:

- ArcCatalog: Organiza y administra todo tipo de datos geográficos alfanuméricos.
- ArcToolbox: Permite cambiar los datos especiales de un formato a otro.
- ArcMap: Es una aplicación para desplegar mapas e investigarlos, es la aplicación central del Software ArcGis.

El uso de las metodologías de un sistema de información geográfica nos permite crear mapas de ruido con la finalidad de conocer zonas de altos niveles de ruido para desarrollar acciones correctivas y preventivas con el fin de mejorar

la contaminación acústica que afecta la salud de la población expuesta a ello (ERSI, España).

2.2. Definición de Términos Básicos

Según el D.S N°085-2003-PCM se tiene lo siguiente:

Calibrador acústico: Es una herramienta que esta normalizado en la cual es utilizado para verificar la exactitud del instrumento de medición y que va a satisfacer las especificaciones declaradas por el fabricante.

Decibel (dB): Es una unidad de medida que hoy en día se expresa en niveles de presión sonora para ruido ambiental. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se exprese el nivel de presión sonora.

Decibel “A” dB (A): Es la unidad de medida que expresa los niveles de ruido teniendo como referencia la sensibilidad del oído humano en función de la frecuencia, utilizando para ello el filtro de ponderación “A”.

Intervalo de medición: Es el tiempo determinado para las mediciones de ruido ambiental por medio de un sonómetro.

Monitoreo: Es la acción de realizar mediciones en determinados puntos con la finalidad de obtener información de los parámetros que influyen o modifican la calidad del entorno.

Sonómetro: Es el instrumento que se usa para las mediciones de ruido ambiental.

Sonómetro Integrador: Son sonómetros que tienen la capacidad de poder calcular el nivel continuo equivalente LAeqT. e incorporan funciones para la transmisión de datos al ordenador, cálculo de percentiles, y algunos análisis e frecuencia.

Estándares de Calidad Ambiental para Ruido: Son los niveles máximos permitidos de ruido en el ambiente exterior que no deben ser excedidos fin de proteger la salud humana.

Horario Diurno: Es el periodo que está comprendido desde las 7:01 horas hasta las 22:00 horas.

Fuente emisora de ruido: Son elementos asociados a actividades que generan ruido hacia el exterior de los límites de un predio.

Ruidos en ambiente Exterior: Es aquel ruido que puede provocar molestias al exterior del recinto o propiedad que contiene la fuente emisora.

Ruido ambiental: Todos aquellos sonidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

Sonido: Se entiende como la energía transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

3.1. Delimitación del Proyecto

3.1.1. Ubicación

El Sector II Grupo 15 del se encuentra ubicado en el distrito de Villa el Salvador al sur de Lima Metropolitana. La zona de estudio comprende las Av. Los Álamos, Av. Revolución, Av. Cesar Vallejo y Av. Jorge Chávez.

3.1.2 Localización Geográfica

El área de estudio está ubicado entre las coordenadas 8649113 y 8649177 Norte y entre las coordenadas 289265 y 289227 Este.



Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio

Fuente: Elaboración propia – Google Earth, 2019

3.1.3. Delimitación Temporal

El presente estudio se realizó en el mes de Setiembre del 2020 el 5/09/2020 y el 7/09/2020 en horario diurno, el monitoreo fue realizado en el horario de 8:20 am a 3:30 pm en ambos días considerando un día Sábado y un día Lunes.

3.1.4. Delimitación Espacial

El monitoreo se realizó en la parte externa e interna del Sector II Grupo 15 del distrito de villa el Salvador, cuenta con un perímetro de 2.4 Km y una superficie de 8.86675 Ha.

3.2. Determinación y análisis del Problema

3.2.1. Problema General

- ¿En qué medida la contaminación sonora en horario diurno afecta el bienestar de la población que vive en el Sector II Grupo 15 del distrito de villa el salvador?

3.2.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera la ubicación de los puntos de monitoreo permiten obtener datos representativos con mayor nivel de contaminación sonora?
- ¿En qué medida los niveles de contaminación sonora en el Sector II Grupo 15 cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido de Zona de protección Especial, Residencial y Zona comercial?
- ¿Cómo la elaboración de un mapa de ruido ayuda a la identificación de zonas expuestas a altos niveles de contaminación sonora?
- ¿De qué manera se podrá conocer la percepción de la población del Sector II grupo 15 sobre la contaminación sonora?

3.3. Modelo de solución Propuesta

3.3.1. Equipos y Materiales

Para el monitoreo de ruido en campo se utilizó lo siguiente:

- Sonómetro Larson Davis Tipo I
- Calibrador Larson Davis
- Cámara
- Trípode
- Fichas de campo
- Plano de distribución de la Zona de estudio
- Laptop
- GPS
- AutoCAD

Para la elaboración del Mapa de Ruido se utilizó lo siguiente:

- ArcGIS 10.3

Para la redacción, análisis de datos y presentación final de la presente

- Microsoft Office 2010, del cual se utilizaron: Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft PowerPoint

3.3.2. Metodología

El presente estudio se realizó considerando la Norma Técnica Peruana NTP – ISO 1996 – 2007, NTP – ISO 1996 – 2 – 2008 y el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. *Ver anexo N° 1*

3.3.2.1. Identificación de los puntos de Monitoreo

Para la identificación de los puntos de monitoreo, se realizó un restudio previo en el Sector II Grupo 15 y se seleccionaron las áreas y horas más representativas de acuerdo a la ubicación de la fuente generadora y en donde dicha fuente cause malestar a la población que reside en dicho Grupo.

La distribución de los puntos de monitoreo se pueden observar en el siguiente plano. *Ver anexo N°03*

En el caso de las mediciones de ruido donde existan fuentes vehiculares, el punto se ubicara en el límite de la calzada.

A continuación la figura N° 3 muestra la ubicación del sonómetro en estos casos (Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambienta N°031-2011-MINAM/OGA).

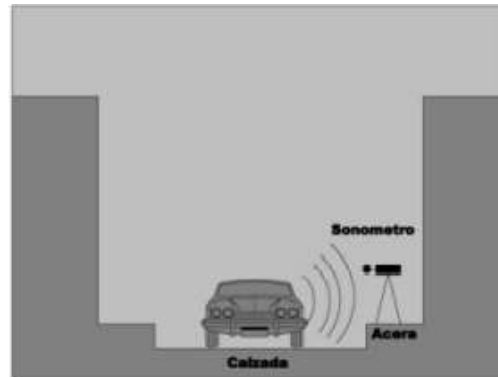


Figura 3. Medición para fuentes vehiculares

Fuente: MINAM 2011

MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO EN AUTOCAD

Se realizó la ubicación de los puntos de Monitoreo en un plano de AUTOCAD del área de estudio, para ello primero se contó con el plano de AUTOCAD del distrito de Villa el Salvador. En la figura N°4 se puede visualizar la distribución de los puntos de Monitoreo en un plano AUTOCAD.

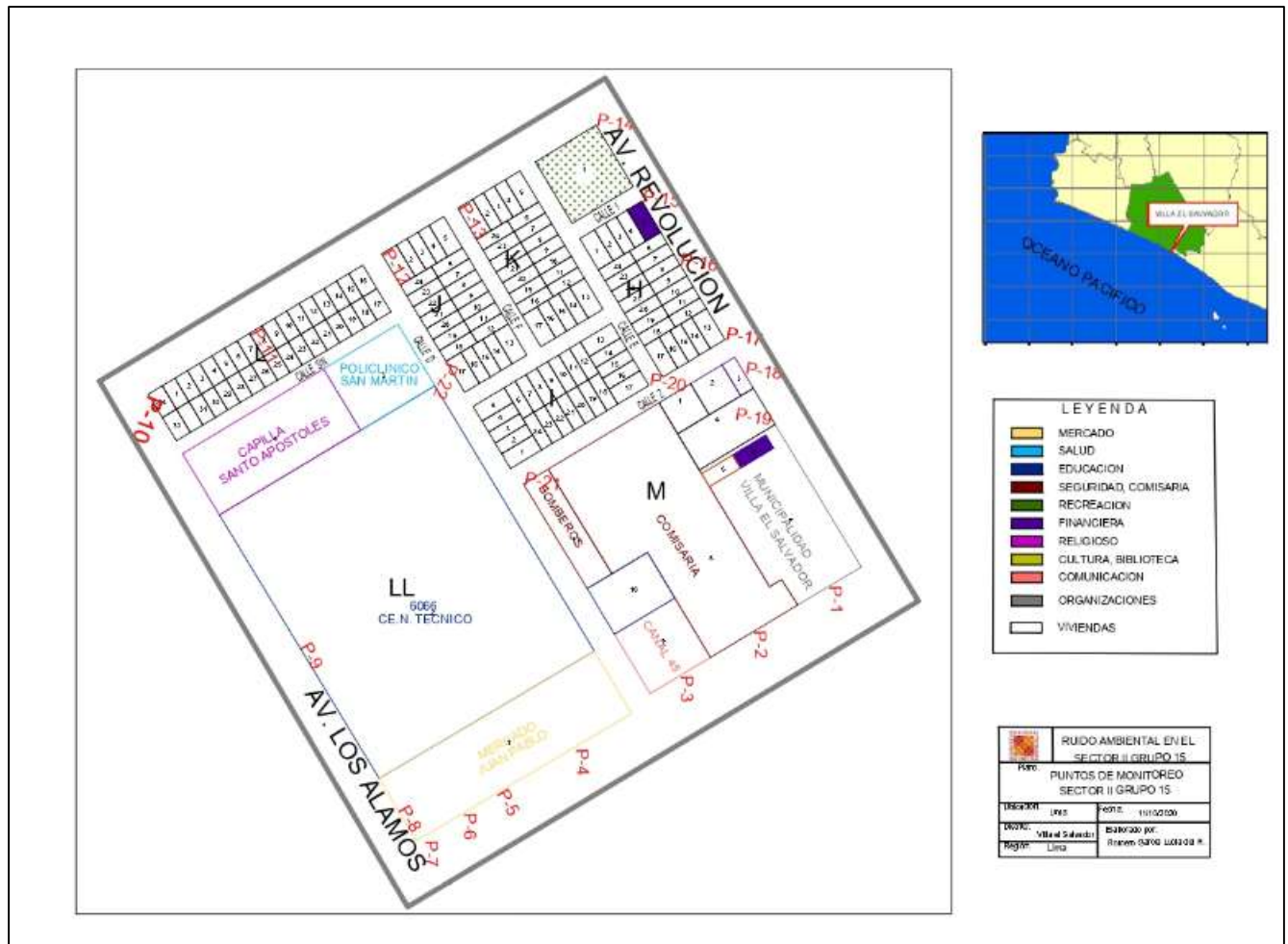


Figura 4. Puntos de monitoreo en AutoCAD


Fuente: Elaboración propia




En la primera visita de campo se reconoció el área de estudio para determinar los 22 puntos de monitoreo. Se tomaron aquellas zonas más representativas del área de estudio en la cual se describieron las características más puntuales de cada punto de monitoreo y estas fueron anotadas en las Fichas de Monitoreo de Ruido Ambiental en campo. Toda información importante es recopilada en las Fichas de Monitoreo. Los 22 puntos de monitoreo fueron ubicados en el Software Google Earth para poder determinar las coordenadas de cada punto, y se llevó a campo un GPS para ubicarnos en dichos puntos.




La descripción de los puntos de Monitoreo se detalla en los siguientes cuadros.




Tabla 2 Descripción de los puntos de monitoreados

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACION
		NORTE	ESTE	
PM – 01	Al frente de la Municipalidad de Villa el Salvador (Av. Cesar Vallejo)	8649113	289265	
PM - 02	Frente a la comisaria (Av. Cesar Vallejo)	8649076	289215	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACION
		NORTE	ESTE	
PM - 03	Frente al Instituto ISMEN (Av. Cesar Vallejo)	8649056	289179	
PM - 04	Puerta 1 - Mercado San Pedro (Av. Cesar Vallejo)	8649024	289130	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACION
		NORTE	ESTE	
PM - 05	Puerta principal Mercado San Pedro	8649005	289092	
PM - 06	Puerta 2 - Mercado San Pedro (Av. Cesar Vallejo)	8648979	289044	
PM - 07	Cruce de Álamos con Av. Vallejo	8648969	289030	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACION
		NORTE	ESTE	
PM - 08	Puerta 3 - Mercado San Pedro (Av. Alamos)	8648991	289016	
PM - 09	Frente del Colegio Técnico N° 6066 (Av. Álamos)	8649047	288955	
PM - 10	Cruce de Av. Álamos con Av. Jorge Chávez	8649220	288880	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACION
		NORTE	ESTE	
PM - 11	Frente a una Tienda de productos perecibles (Av. Jorge Chávez)	8649260	288945	
PM - 12	Av. Jorge Chávez cruce con la calle D	8649296	289008	
PM - 13	Av. Jorge Chávez cruce con calle F (Chicharroneria la cuzqueña)	8649320	289048	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM - 18S		UBICACIÓN
		NORTE	ESTE	
PM - 14	Cruce de Av. Revolución con Av. Jorge Chávez	8649368	289127	
PM - 15	Frente a la Botica Fameza (Av. Central)	8649326	289152	
PM - 16	Frente a Inversiones la cruz (Av. Central)	8649278	289183	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACIÓN
		NORTE	ESTE	
PM - 17	Cruce de la Av. Central con Calle 2	8649249	289199	
PM - 18	Frente al centro comercial Elektra (Av. Central)	8649214	289223	
PM - 19	Centro del banco de la Nación y BCP	8649177	289227	

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM – 18S		UBICACIÓN
		NORTE	ESTE	
PM - 20	Cruce de la Calle 2 con la Calle E	8649225	289158	
PM - 21	Frente a la Institución de Bomberos del Perú	8649164	289086	
PM - 22	Frente al Centro de Salud San Martín de Porres	8649234	289045	

3.2.1.2. Medición del Ruido Ambiental

Las mediciones en campo se realizaron durante los días 5 y 7 de setiembre; para ello se trabajó con un sonómetro Integrador Clase 1 y un Calibrador Clase 1 ambos debidamente calibrados, lo cual será evidenciado por un certificado de Calibración por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).
Ver anexo N° 04

Para determinar las coordenadas de los puntos de Monitoreo se trabajó con un equipo de posicionamiento global (GPS).

Las mediciones de los puntos de monitoreo se realizaron en horario diurno, los cuales se encuentran entre el horario de 7:01 horas y 22:00 horas.

Para la desarrollo del monitoreo primeramente se evaluó el ambiente de tal manera que las condiciones climáticas que puedan presentarse no afecten los niveles de presión sonora en cada punto de monitoreo. Una vez realizado dicha evaluación se procedió a instalar el sonómetro con el trípode de sujeción en la cual se considerara una altura de a 1.5 m sobre el piso, con una inclinación de 45° del instrumento. Primeramente se calibro el sonómetro con un calibrador en campo para luego pasar a configurar a filtro de ponderación frecuencial tipo “A” con un tiempo de medición de 15 minutos y como último paso se colocó el micrófono hacia la fuente emisora. Una vez terminado el tiempo programado, se procedió a registrar las mediciones en los formatos de campo, según lo especificado en la Normativa de Ruido Ambiental. *Ver anexo N°05*

Finalizado el monitoreo la información obtenida en campo se administró en una base de datos, trabajando con el software Microsoft Excel, para que posteriormente se analicen los resultados con la Normativa vigente para Ruido Ambiental y la elaboración de los Mapas de Ruido.

Etapas Gabinete (post campo)

En esta etapa se realizó el procesamiento de resultados obtenidos en campo, considerando el proceso de validación, así como la sistematización de los datos usando los formatos correspondientes, luego una vez

sistematizada la información se realizó el análisis de resultados correspondiente.

3.2.1.3. Análisis de percepción de Ruido

Se aplicaron encuestas a la población del sector II Grupo 15, gracias al apoyo de la Municipalidad de Villa El Salvador que me brindó la información de la cantidad de población residente en Sector II Grupo 15. *Ver anexo N°06* Con estos datos se realizó la muestra calculada según la ecuación estadística, en la que se obtuvo el tamaño de muestra de la población a realizar la encuesta para conocer la percepción del ruido ambiental por la población que reside y labora en nuestra área de estudio.

El cálculo de la muestra se realizó considerando la información brindada por la Municipalidad de Villa el Salvador, de la siguiente manera.

$$n = \frac{p * q * N * Z^2}{(N - 1) * e^2 + p * q * Z^2}$$
$$n = \frac{0.5 * 0.5 * 680 * 1.96^2}{(680 - 1) * 0.09^2 + 0.5 * 0.5 * 1.96^2}$$

n = 101

Donde:

Tamaño de la población	N	680
Probabilidad a favor	p	0.5
Probabilidad en contra	q	0.5
Nivel de confianza	Z	1.96
Limite aceptable de error	e	0.09

3.4. Resultados

3.4.1. Resultados del Monitoreo de Ruido Ambiental - Diurno

Para la ejecución del monitoreo se dispuso del Sonómetro Clase 1 y un calibrador de la consultora INVEMSAC que es utilizado para la ejecución de los Monitoreo ambientales de proyectos Mineros.

Tabla 3 Instrumentos de medición en campo

Instrumento de Medición	Marca	Clase	Fecha de Calibración
Sonómetro	Larson Davis	Clase 1	13-08-2020
Calibrador acústico	Larson Davis	Clase 1	30-09-2019

Fuente: Elaboración propia

El monitoreo fue realizado durante 2 días que comprendió un horario diurno desde las 8:20 am hasta 3:30 pm que se llevó acabo el sábado 05/09/2020 y el Lunes 07/09/2020, con el objetivo de evaluar el comportamiento del ruido ambiental presente en el área externa como en el área interna del área de estudio.

Se monitoreo con un Sonómetro Clase 1 y se calibró en campo en cada punto de monitoreo. El monitoreo en campo consistió en instalar el trípode a una altura de 1.50m sobre el suelo para pasar a calibrar el Sonómetro y colocarlo a un Angulo de 45° con pantalla anti viento. Se procedió a programar el equipo en ponderación A y se consideró una medición de 15 minutos en cada punto de Monitoreo.

Durante el desarrollo de las mediciones en cada punto de monitoreo se tomó nota de todos los acontecimientos presentes que pudieron influir en los resultados.

Una vez que se terminó con las mediciones en los 2 días, se procedió a analizar toda la información recopilada en campo, con el fin de comparar los resultados obtenidos con lo establecido por la Normativa para Ruido Ambiental D.S085-2003 PCM para la Zona Mixta (Residencial y Comercial) y Zona de

protección especial en Horario Diurno. Presentado la dinámica de los niveles de presión sonora a través de gráficos representativos.

A continuación se presenta tablas y gráficos de los resultados obtenidos durante los 2 días de medición en campo.

Tabla 4 Resultados de monitoreo de ruido del sábado 5/09/2020

PUNTO DE MONITOREO	Lmin (dB A)	Lmax (dB A)	L Aeqt (dB A)	DS. N°085-2003-PCM / ZONA MIXTA/ HORARIO DIURNO.
PM-01	59.5	87.3	69.9	60 dBA (DS. N°085-2003-PCM)
PM-02	55.7	94.8	71.1	
PM-04	59.2	96.7	72.1	
PM-05	61.6	88.6	72.4	
PM-06	62.2	90.6	72.5	
PM-07	62.4	96.1	75.6	
PM-08	62.2	93.4	74.0	
PM-10	62.9	90.6	75.1	
PM-11	56.2	87.1	73.2	
PM-12	62.9	90.9	73.3	
PM-13	62.8	86.6	73.8	
PM-14	65.5	94.7	77.1	
PM-15	61.2	96.0	76.4	
PM-16	61.5	95.4	74.0	
PM-17	63.1	94.5	74.2	
PM-18	73.0	90.2	73.0	
PM-20	52.4	82.9	67.1	
PM-21	55.0	88.9	70.7	
PM-22	59.1	92.1	73.6	

Fuente: Elaboración propia

Lmin = Nivel de presión sonora Minimo

Lmax = Nivel de presión sonora Máximo

LAeqt = Nivel de presión sonora Equivalente

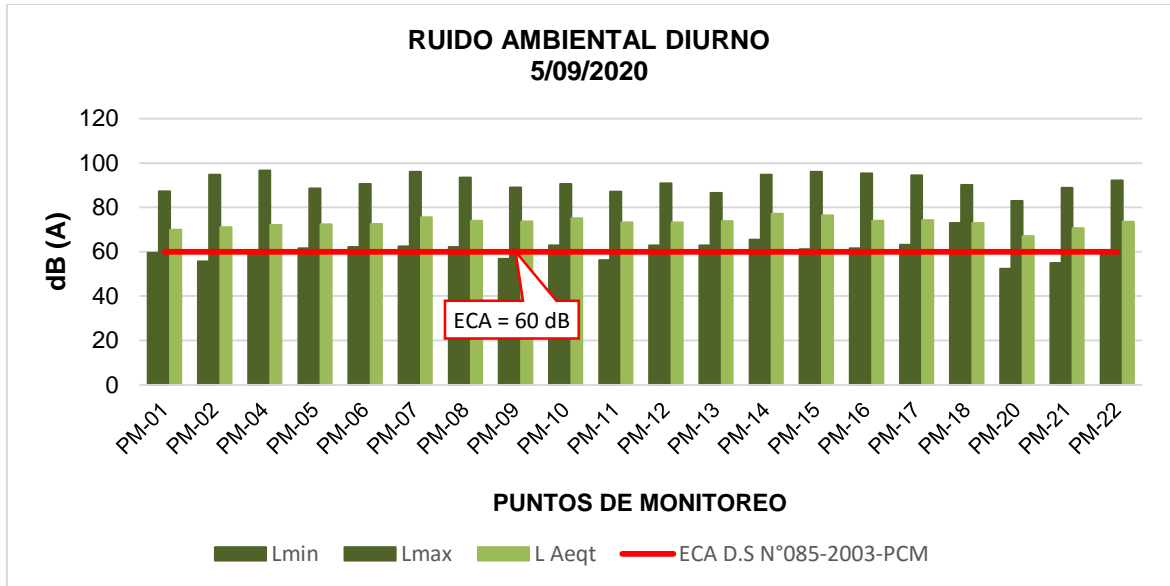


Figura 5. Niveles de ruido ambiental – 5/09/2020

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 4, se observa los niveles de ruido para el día sábado 5/09/202 que en los 19 puntos monitoreados se encuentran por encima de la Normativa Nacional de Ruido para la Zona mixta (comercial –residencial). Se obtuvo un mayor nivel de ruido en el PM14 con 77.1dB y un menor nivel de ruido en el PM20 con 67.1dB.

Tabla 5 Resultados de monitoreo de ruido para zona protección especial del 5/09/2020

PUNTO DE MONITOREO	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	L Aeqt (dBA)	ECA
PM-03	53.6	87.9	67.8	50 dB (DS. N°085-2003-PCM)
PM-09	56.8	89.0	73.7	
PM-19	56.6	82.9	67.4	

Fuente: Elaboración propia

Lmin (dB A) = Nivel de presión sonora Mínimo

Lmax (dB A) = Nivel de presión sonora Máximo

LAeqt (dB A) = Nivel de presión sonora Equivalente

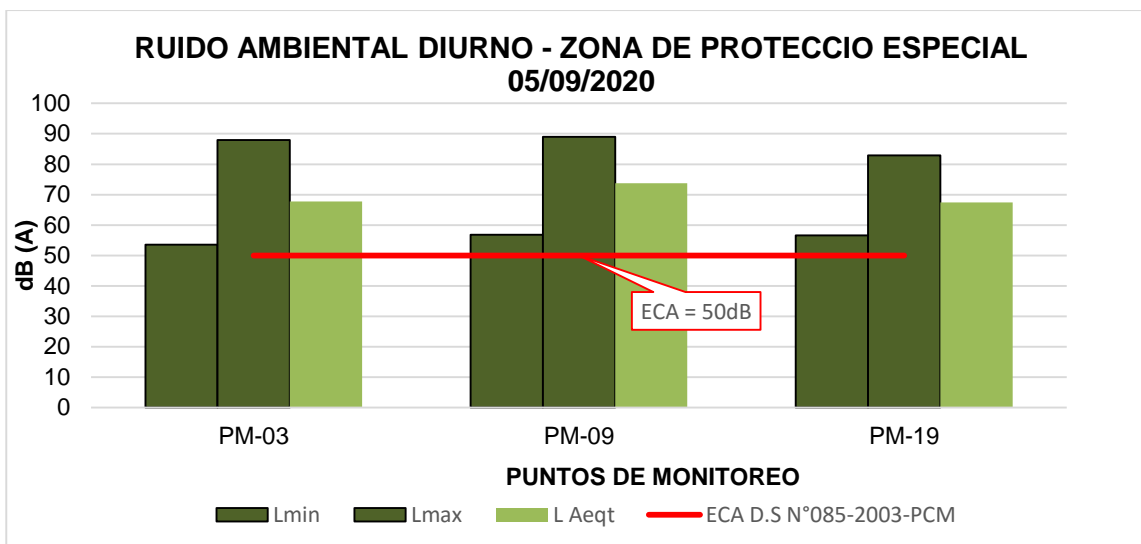


Figura 6. Niveles de ruido ambiental para zona de Protección Especial – 5/09/2020

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 5, se puede apreciar que los 3 puntos monitoreados están por encima de la Normativa Nacional para Ruido para la Zona de protección Especial. Teniendo un mayor nivel de ruido en el PM-09 con 73.7 dB.

Tabla 6 Resultados de monitoreo de ruido para zona mixta del 7/09/2020

PUNTO DE MONITOREO	Lmin	Lmax	LAeqt	DS. N°085-2003-PCM / ZONA MIXTA (COMERCIAL - RESIDENCIAL) / DIURNO.
PM-01	59.5	88.9	69.1	60 dBA (DS. N°085-2003-PCM)
PM-02	57.6	94.9	73.2	
PM-04	57.5	93.8	72.5	
PM-05	60.9	89.3	72.6	
PM-06	62.2	90.8	72.1	
PM-07	64.3	92.9	74.5	
PM-08	61.5	92.1	73.4	
PM-10	61.5	96.8	76.2	
PM-11	56.1	91.8	73.1	
PM-12	59.9	89.3	73.0	
PM-13	55.1	89.1	71.1	
PM-14	63.6	96.2	77.1	
PM-15	60.1	95.3	74.9	
PM-16	60.9	91.3	72.2	
PM-17	62.0	87.6	74.1	
PM-18	58.9	93.8	71.5	

PM-20	51.0	83.1	65.9
PM-21	48.1	92.4	69.7
PM-22	47.9	88.0	68.7

Fuente: Elaboración propia

Lmin = Nivel de presión sonora Mínimo

Lmax = Nivel de presión sonora Máximo

LAeqt = Nivel de presión sonora Equivalente

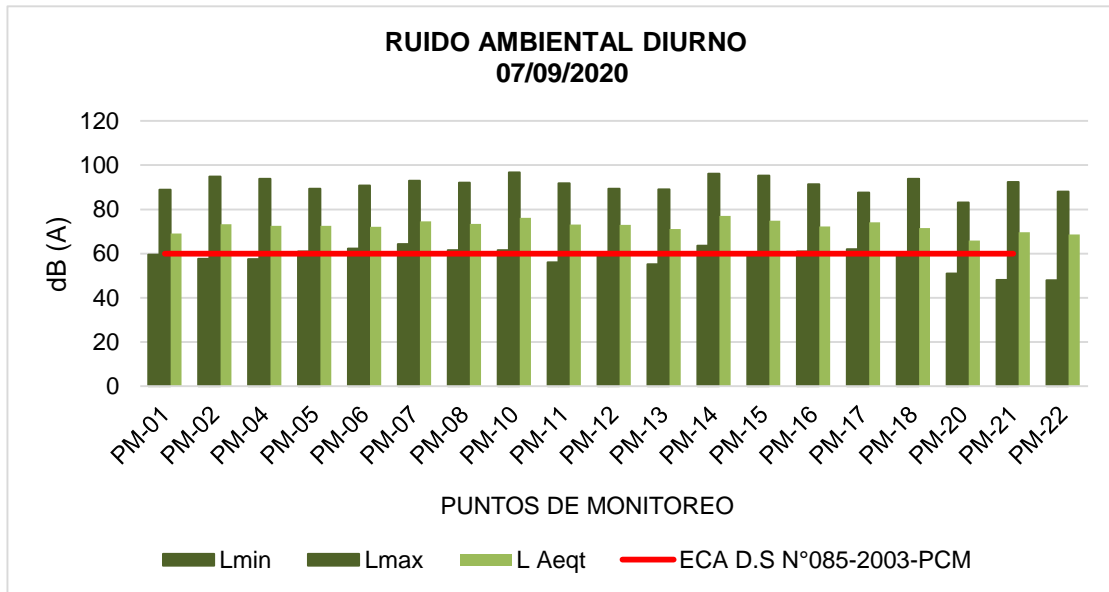


Figura 7. Niveles de ruido ambiental – 07/09/2020

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 6, se observa los niveles de ruido para el día Lunes 7/09/202 que en los 19 puntos monitoreados se encuentran por encima de la Normativa Nacional de Ruido para la Zona mixta (comercial –residencial). Se observa un mayor nivel de ruido en el PM14 con 77.1dB y un menor nivel de ruido en el PM20 con 67.7dB

Tabla 7 Resultados de monitoreo de ruido para zona de protección especial del 5/09/2020

PUNTO DE MONITOREO	Lmín	Lmáx	LAeqt	ECA
PM-03	59.6	86.6	70.1	50 dB (DS. N°085-2003-PCM)
PM-09	56.8	89.0	73.7	
PM-19	55.0	88.9	70.7	

Fuente: Elaboración propia

Lmín = Nivel de presión sonora Minino

Lmáx = Nivel de presión sonora Máximo

LAeqt = Nivel de presión sonora Equivalente

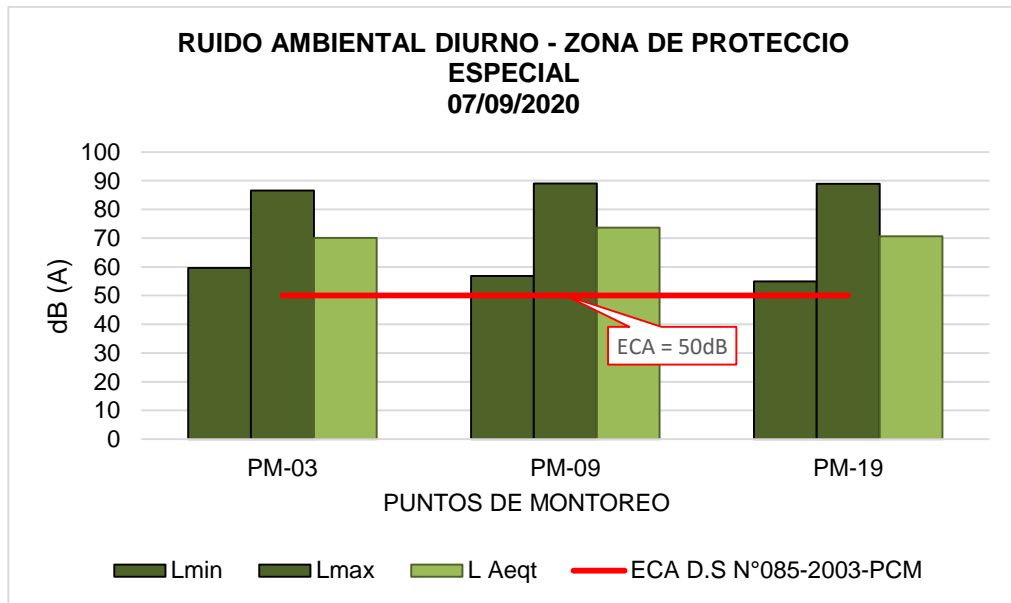


Figura 8. Niveles de ruido ambiental para zona de protección Especial – 07/ 09/2020

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 7, se puede apreciar que los 3 puntos monitoreados están por encima de la Normativa Nacional para Ruido para la Zona de protección Especial. Teniendo un mayor nivel de ruido en el PM-09 con 73.7 dB.

3.4.2. Resultados de monitoreo para el Horario de 8:00 am a 12:00 pm

En el presente cuadro se muestran los resultados obtenidos en el horario de 8:00 am a 12:00 pm en los 2 días de campo comparándolos con el ECA para ruido en horario Diurno.

Tabla 8 Resultados de Ruido Ambiental para el horario de 8:00 am a 12:00 pm

HORARIO DE MEDICIÓN	PUNTO DE MONITOREO	L Aeqt 5/09/2020	L Aeqt 7/09/2020	DS. N°085-2003-PCM HORARIO DIURNO.
8:00 am a 12:00 pm	PM-01	69.9	69.1	60
	PM-02	71.1	73.2	50
	PM-03	67.8	70.1	50
	PM-04	72.1	72.5	60
	PM-05	72.4	72.6	60
	PM-06	72.5	72.1	60
	PM-07	75.6	74.5	60
	PM-08	74.0	73.4	60
	PM-09	73.7	75.2	50
	PM-10	75.1	76.2	60
	PM-11	73.2	73.1	60

Fuente: Elaboración propia

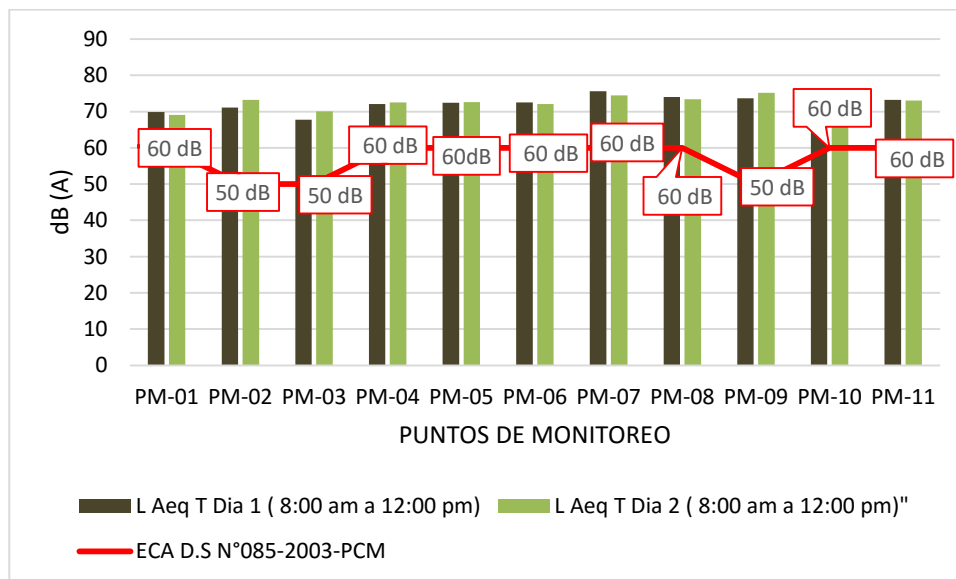


Figura 9. Niveles de ruido ambiental para el Horario de 8:00 am a 12:00 pm

Fuente: Elaboración propia

En la comparación de resultados de los 2 días, en los 11 puntos de monitoreo para el horario de 8 – 12 pm se observa que el día con mayor nivel de ruido para los 2 días fue en el PM -10 con 71.5dB y 76.2dB y un menor nivel de ruido fue en el PM-01 con 69.9 y 69.1 dB.

3.4.3. Resultados de monitoreo para el Horario de 12:00 am a 3:30 pm

En el presente cuadro se muestran los resultados obtenidos en el horario de 12:00 am a 15:30 pm en los 2 días de campo comparándolos con el ECA para ruido en horario Diurno.

Tabla 9 Resultados de Ruido Ambiental para el horario de 12:00 pm a 15:30 pm

HORARIO DE MEDICIÓN	PUNTO DE MONITOREO	L Aeqt 5/09/2020	L Aeqt 7/09/2020	DS. N°085-2003-PCM HORARIO DIURNO.
12:00 pm a 3:30 pm	PM-12	73.3	73.0	60
	PM-13	73.8	71.1	60
	PM-14	77.1	77.1	60
	PM-15	76.4	74.9	60
	PM-16	74.0	72.2	60
	PM-17	74.2	74.1	60
	PM-18	73.0	71.5	60
	PM-19	67.4	74.5	50
	PM-20	67.1	65.9	60
	PM-21	70.7	69.7	60
	PM-22	73.6	68.7	60

Fuente: Elaboración propia

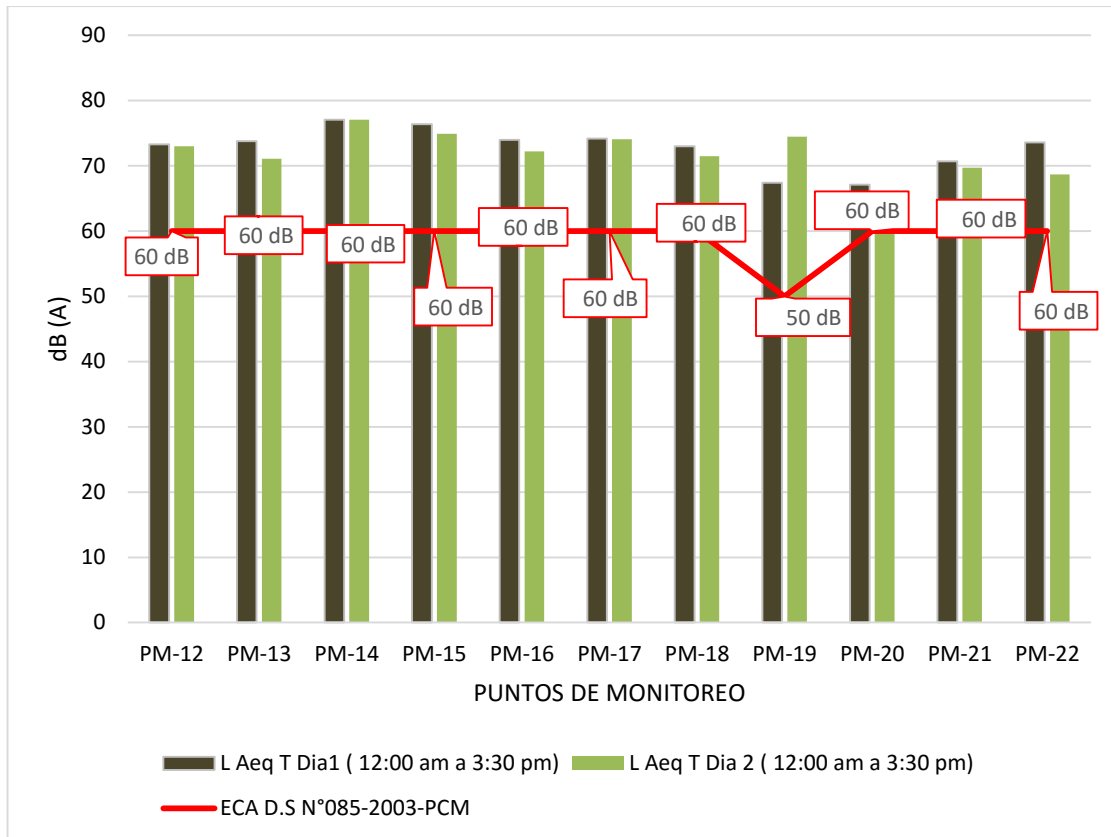


Figura 10. Niveles de Presión Sonora para el Horario de 8:00 am a 12:00 pm

Fuente: Elaboración propia

En la comparación de resultados de los 2 días, en los 11 puntos de monitoreo para el horario de 8 – 12 pm se observa que el día con mayor nivel de ruido para los 2 días fue en el PM -14 con 71.1dB y un menor nivel de ruido fue en el PM-20 con 67.1.9 y 65.1 dB.

3.4.4. Mapa de Ruido Ambiental

Para la elaboración del mapa de ruido se trabajó en el Software ArcGIS 10.5 para lo cual primero se realizó un análisis exploratorio de los datos obtenidos en campo y se procedió a ingresar al ArcGis, con la información ingresada en el ArcGis se comenzó a crear el mapa con las técnicas del método de interpolación geoestadístico Krigin Ordinario.

Este es un método que presenta la elaboración de semivariogramas que permiten definir un modelo de mejor ajuste para posteriormente pasar con la interpolación (Cano, 2009).

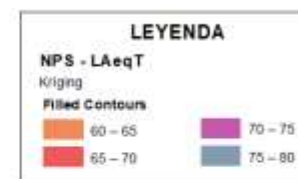
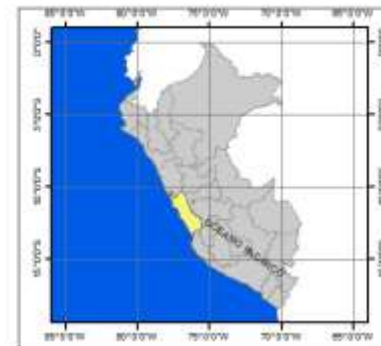
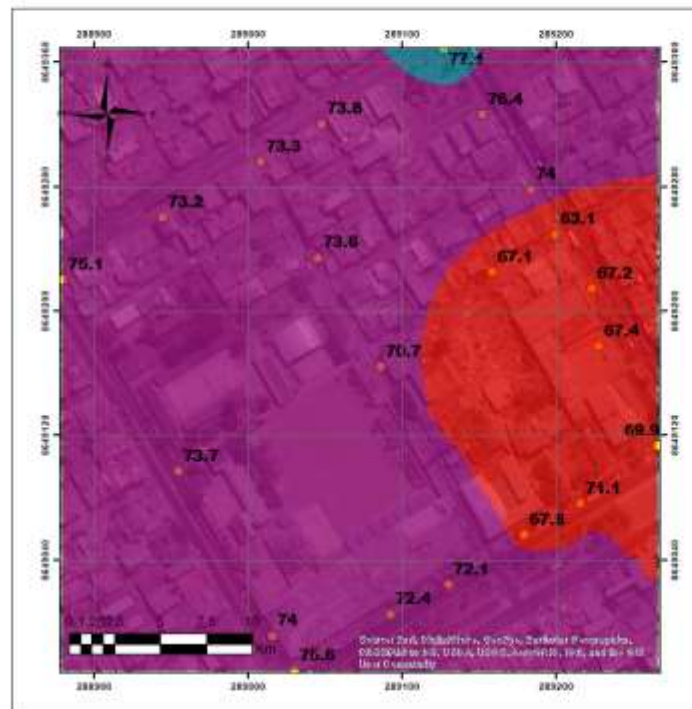
Para la coloración del mapa fue desarrollado en base a lo establecido en la norma ISO 1996-2 [ISO 1997b] que establece criterios para el diseño de mapas de ruido. Consiste en presentar los niveles de presión sonora mediante un color y estos están en intervalos de 5 dB. En la presente tabla se muestran los intervalos con su respectivo color.

NIVEL SONORO (dB)	NOMBRE DEL COLOR	COLOR
<45	Verde oscuro	
45 – 50	Amarillo	
50 – 55	Ocre	
55 – 60	Naranja	
60 – 65	Cinabrio	
65 – 70	Carmin	
70 – 75	Lila	
75 – 80	Azul	
> 80	Azul oscuro	

Figura 11. Nivel de presión sonora y su respectivo color

Fuente: ISO 1996-2

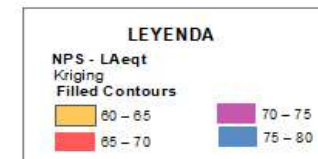
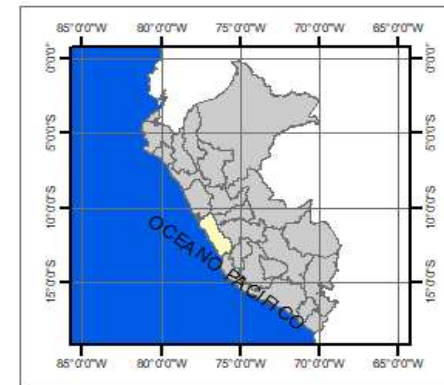
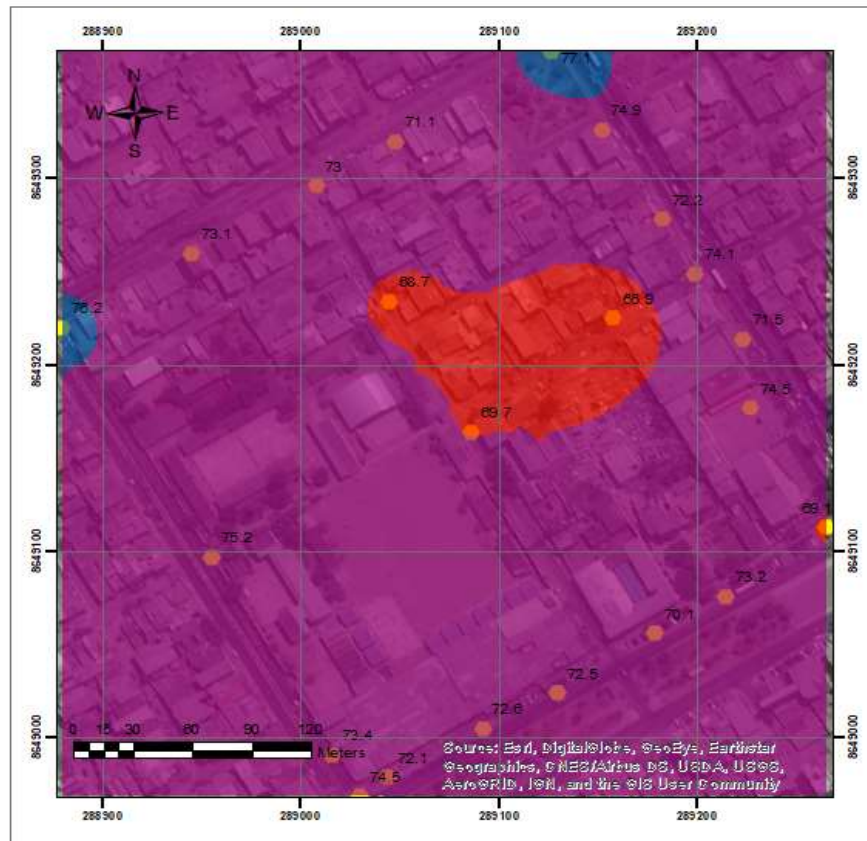
A continuación se presenta los Mapas de Ruido Ambiental de los 2 días de campo.



	NOMBRE DEL PROYECTO:	UBICACIÓN: Lima	ELABORADO POR:	PLANO:	SISTEMA DE COORDENADAS:	ESCALA:
	"MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN HORARIO DIURNO EN EL SECTOR II GRUPO 15 DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - LIMA, 2020"	DISTRITO: Villa el Salvador	ROMERO GARCÍA LUCÍA DEL ROSARIO	MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN EL SECTOR 2 GRUPO 15 DE VILLA EL SALVADOR	PROYECCIÓN: UTM	1:2000
		PROVINCIA: Lima			ZONA: 18 Sur	FECHA:
		REGIÓN: Lima			COORDENADAS: UTM-S	05-09-2020

Figura 12. Mapa de ruido Ambiental Diurno – 05/07/2020

Fuente: Elaboración propia



	NOMBRE DEL PROYECTO:	UBICACIÓN: Lima	ELABORADO POR:	FLANDO:	SISTEMA DE COORDENADAS:	ESCALA:
	"MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN HORARIO DIURNO EN EL SECTOR B GRUPO 15 DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - LIMA, 2020"	DISTRITO: Villa el Salvador PROVINCIA: Lima REGIÓN: Lima			ROMERO GARCIA LUCIA DEL ROSARIO	MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN EL SECTOR 2 GRUPO 15 DE VILLA EL SALVADOR

Figura 13. Mapa de ruido Ambiental Diurno – 07/09/2020

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Resumen de resultados de los Mapas de Ruido

INTERVALO DE COLORES SEGÚN dB	NOMBRE DEL COLOR	MAPA DE RUIDO 5/09/2020 (Sábado)	MAPA DE RUIDO 7/09/2021 (Lunes)
60-65 dB	Caniabro	0%	0%
65-70 dB	Carmín	27%	23%
70-75 dB	Lila	68%	88%
75-80	Azul	5%	9%

Fuente: Elaboración propia

Se comparó los 2 mapas de ruido con la escala colorimétrica de la Simbología ISO 1996-2, se logra visualizar que para el día sábado y el día Lunes tienen mayor porcentaje de color Lila y carmín que representa niveles de presión sonora de (70 dB -75 dB) y (65dB -75dB), a su vez para el día Lunes presenta mayor porcentaje de color azul que presenta niveles de presión sonora de (75dB – 80dB).

3.4.5. Resultados de Análisis de percepción de Ruido

A continuación, se muestran tablas y gráficos de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a la población del sector II Grupo 15. Las preguntas que se realizaron a la población se puede observar en la siguiente. *Ver anexo N° 07*

3.4.5.1. Datos generales

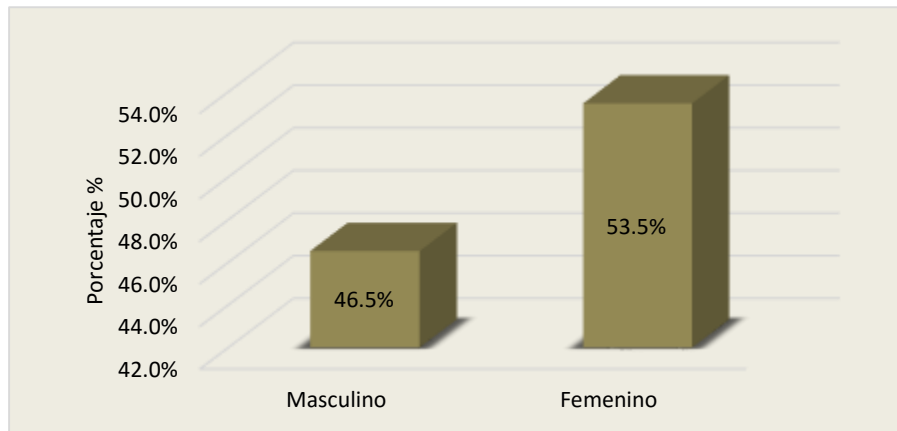
a. Población afectada según su género

En relación al género de las personas encuestadas (101 hab), se observa que hay un mayor porcentaje de población de género femenino.

Tabla 11 Población afectada según su genero

Genero	Porcentaje
Masculino	46.5%
Femenino	53.5%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

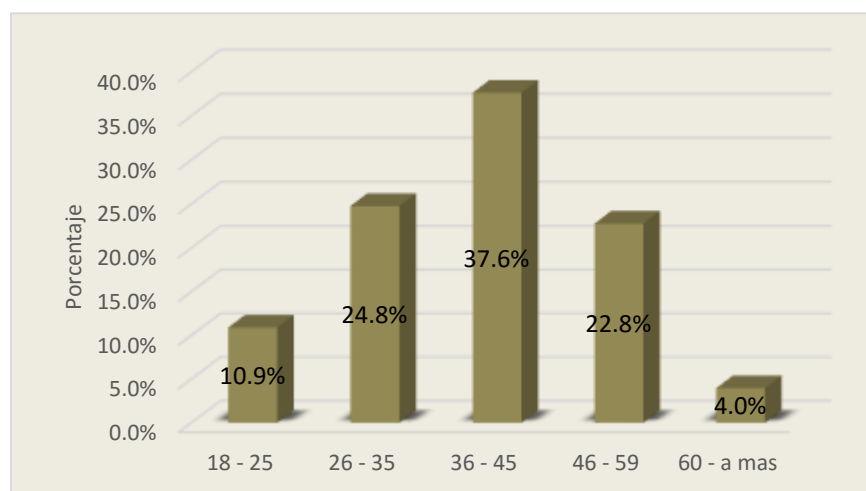
b. Población afectada según su edad

En la tabla N° 12, se observa que el 11% de los encuestados tiene entre 18 y 25 años, el 25% presenta edades de 26 y 35 años, el 38% comprendida en 36 a 45 años de edad, 27% tiene entre 46 a más.

Tabla 12 Población afectada según su edad

Edad	Porcentaje
18 - 25	10.9%
26 - 35	24.8%
36 - 45	37.6%
46 - 59	22.8%
60 - a mas	4.0%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

3.4.5.2. Bienestar general

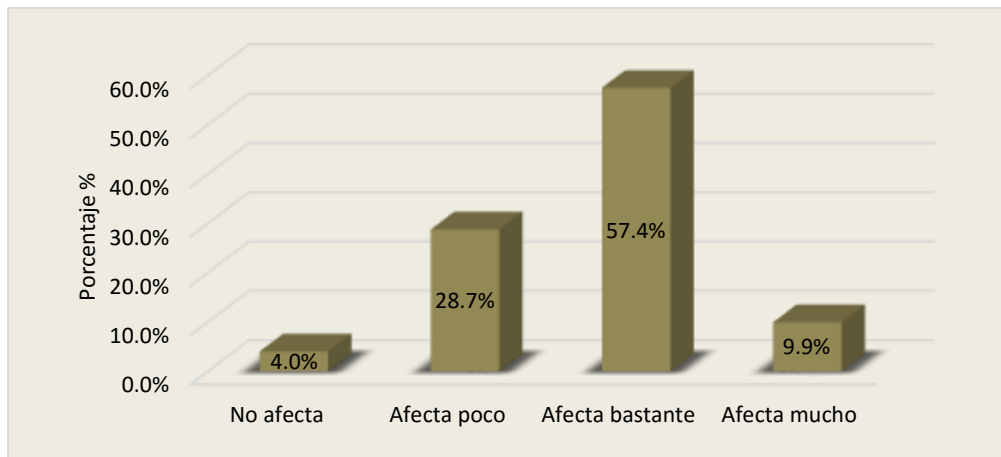
c. Nivel de afectación en la salud debido a la presencia del ruido

En la tabla N° 13, se observa que el 4.0% de los encuestados el ruido ambiental no le afecta a su salud, el 28.7% les afecta poco, el 57% le afecta bastante, el 9.9% le afecta mucho.

Tabla 13 Nivel de afectación en la salud

Nivel de afectación a la salud	Porcentaje
No afecta	4.0%
Afecta poco	28.7%
Afecta bastante	57.4%
Afecta mucho	9.9%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

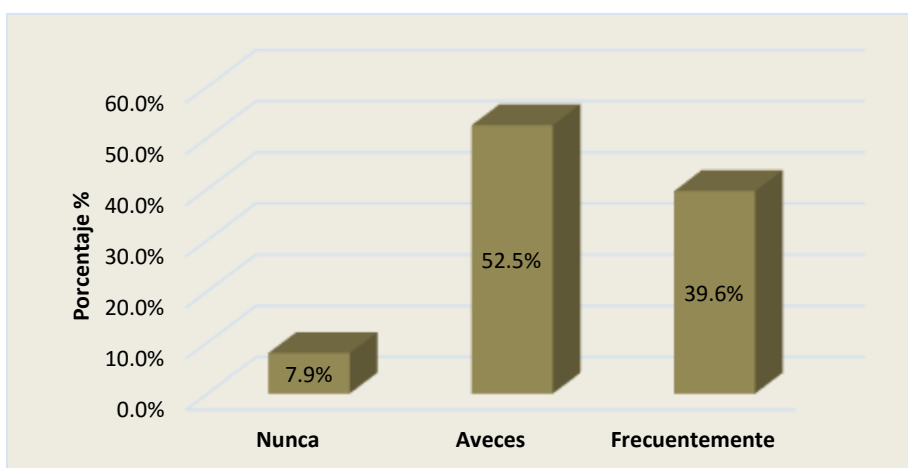
d. Molestias de estrés y/o ansiedad por la presencia del ruido

En la tabla N° 14, se muestra que el 7.9% de los encuestados el ruido nunca les genera estrés, 52.5% a veces les genera estrés y el 39.6% frecuentemente.

Tabla 14 Molestias de estrés y/o ansiedad por la presencia del ruido

Frecuencia de Estrés y/o ansiedad	Porcentaje
Nunca	7.9%
A veces	52.5%
Frecuentemente	39.6%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

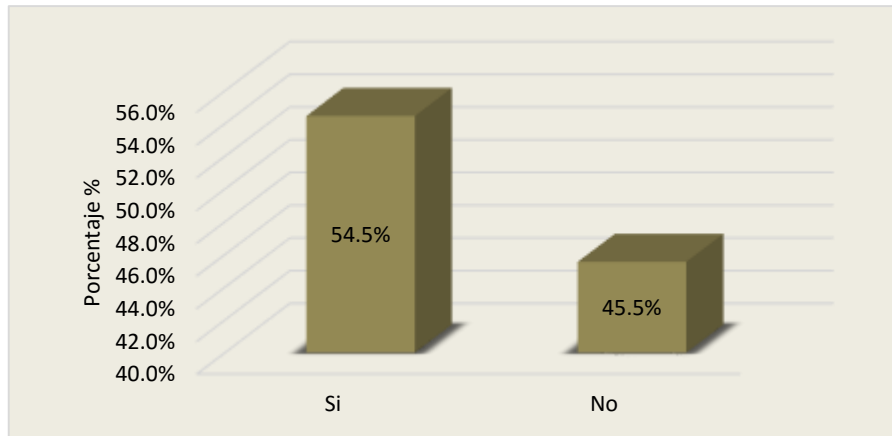
e. Daños de la capacidad auditiva en la población afectada

En la tabla N° 15, se muestra que el 32.7% de los encuestados el ruido si ha afectado en su capacidad auditiva y el 45.5% no les ha afectado a su capacidad auditiva.

Tabla 15 Daños a la capacidad auditiva en la población afectada

Daño a la Salud	Porcentaje
Si	54.5%
No	45.5%
Total	100

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

3.4.5.3. Afectación social

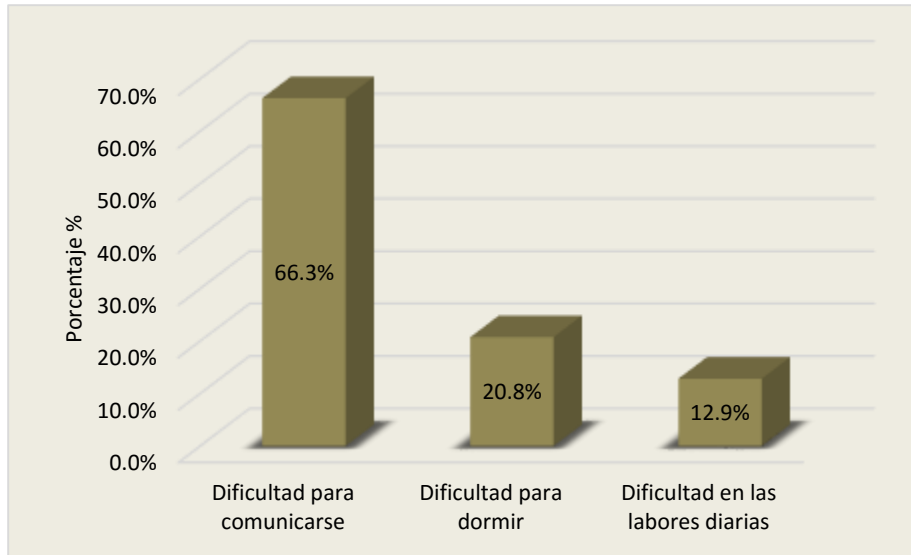
f. Grado de afectación social a causa del ruido

En la tabla N° 16, se muestra que el 66.3% de los encuestados presenta dificultad para comunicarse, el 20.8% presenta dificultad para dormir y el 12.9% tiene dificultades en sus labores diarias debido a la presencia del ruido.

Tabla 16 *Grado de afectación social a causa del ruido*

Grado de Afectación	Porcentaje
Dificultad para comunicarse	66.3%
Dificultad para dormir	20.8%
Dificultad en las labores diarias	12.9%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

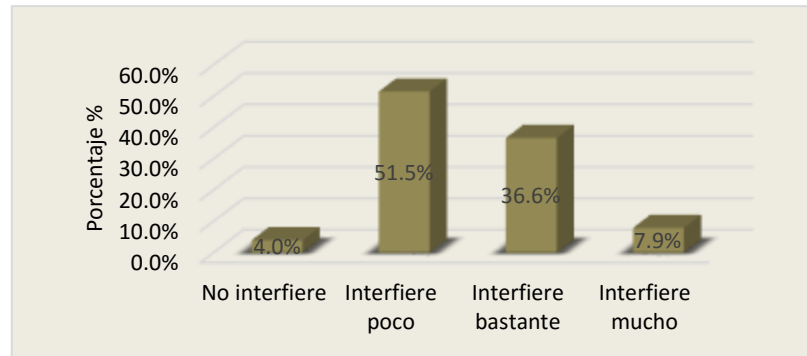
g. Interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido

En la tabla N° 17, se muestra que el 4% de los encuestados manifiesta que el ruido no interfiere en sus actividades cotidianas, el 51.5% interfiere poco, 36.6% interfiere bastante y para el 7.9% interfiere mucho.

Tabla 17 *Interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido*

Interferencia a causa del Ruido	Porcentaje
No interfiere	4.0%
Interfiere poco	51.5%
Interfiere bastante	36.6%
Interfiere mucho	7.9%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

3.4.5.4. Percepción sonora en el Sector II Grupo 15

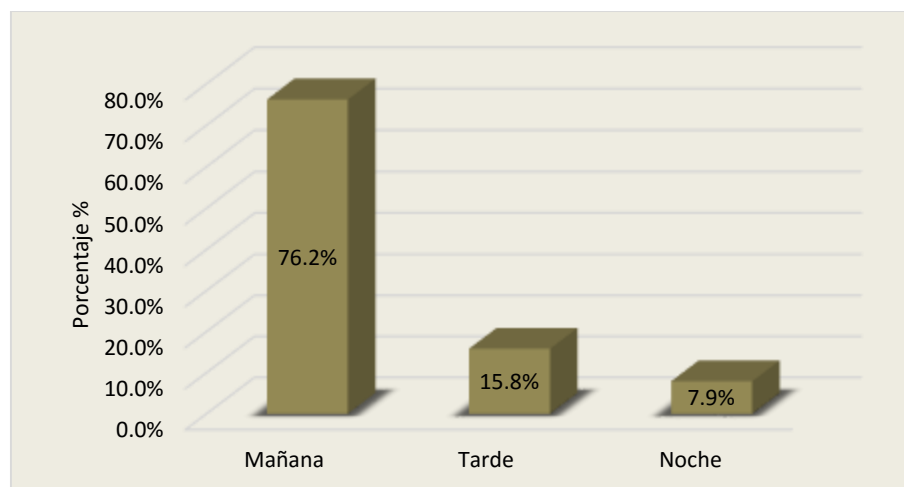
h. Perturbación sonora de la población según el horario del día

En la tabla N° 18, se muestra que el 76.2% de los encuestados manifiestan que por la mañana hay mayor molestia por ruido, el 15.8% por la tarde y el 7.9% por la noche.

Tabla 18 *Perturbación sonora según el horario del día*

Horario del Día	Porcentaje
Mañana	76.2%
Tarde	15.8%
Noche	7.9%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

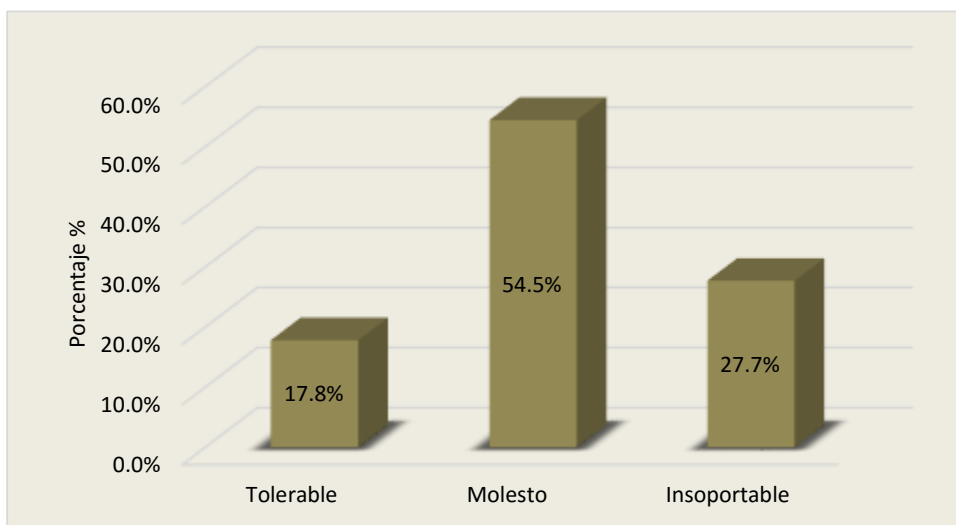
i. Percepción del nivel de molestia del ruido

En la tabla N° 19, se muestra que el 17.8% de los encuestados manifiesta que el ruido es Tolerable, para el 54.5% es molesto y para el 27.7% es insoportable.

Tabla 19 Nivel de molestia por la presencia del ruido ambiental

Nivel de molestia	Porcentaje
Tolerable	17.8%
Molesto	54.5%
Insoportable	27.7%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

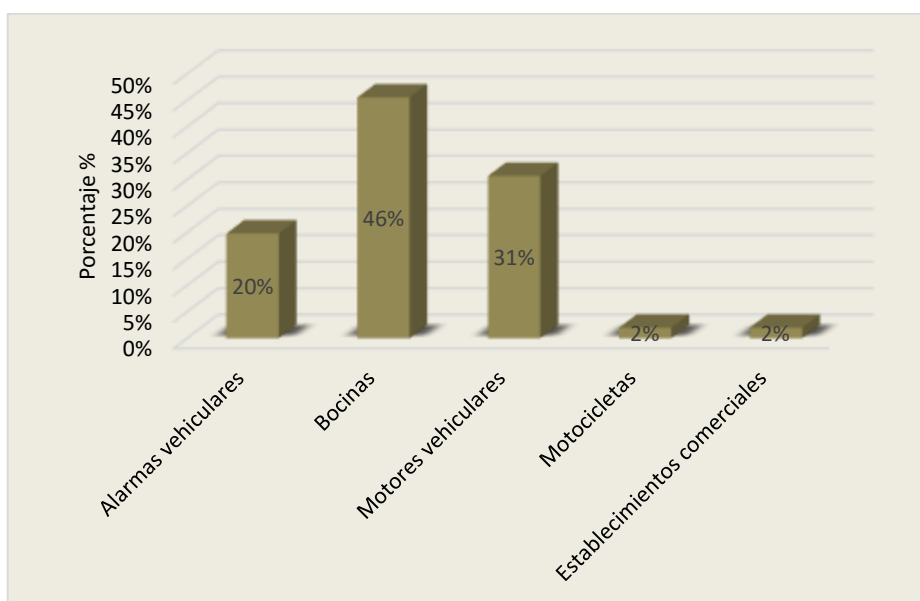
j. Percepción de fuentes generadora de ruido en el Sector II
Grupo 15.

En la tabla N° 20, se muestra que el 19.8% de los encuestados consideran como fuente generadora de ruido las alarmas vehiculares, el 45.5% las bocinas, el 30.7% los motores vehiculares, el 2% las motocicletas y el 2% establecimientos comerciales.

Tabla 20 Fuentes generadoras de ruido

Fuentes generadoras de ruido	Porcentaje
Alarmas vehiculares	19.8%
Bocinas	45.5%
Motores vehiculares	30.7%
Motocicletas	2.0%
Establecimientos comerciales	2.0%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

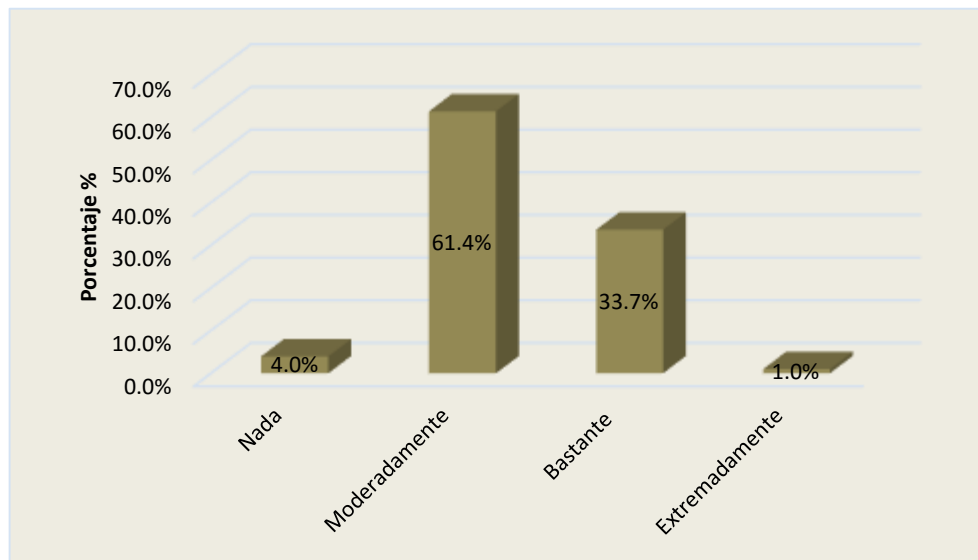
k. Percepción de molestia de ruido en la salud de los comerciantes del Sector II Grupo 15.

En la tabla N° 21, se muestra que el 4.0% de los encuestados manifiestan que no les molesta nada la presencia del ruido a los comerciantes, el 61.4% moderadamente, el 33.75 bastante y el 1% extremadamente.

Tabla 21 *Percepción de molestia de ruido en la salud de los comerciantes*

Nivel de molestia de Ruido	Porcentaje
Nada	4.0%
Moderadamente	61.4%
Bastante	33.7%
Extremadamente	1.0%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

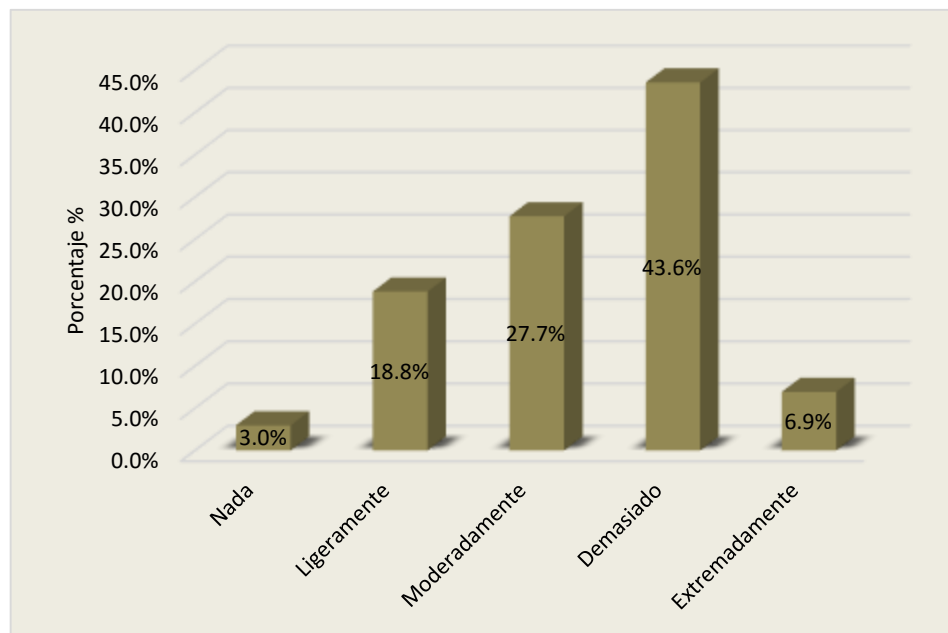
I. Percepción de molestia del ruido por el tránsito vehicular

En la tabla N° 22, se muestra que el 3.0% de los encuestados no les perturba nada el ruido generado por el tránsito vehicular, el 18.8% ligeramente, el 27.7% moderadamente, el 43.6% demasiado y el 6.9% extremadamente.

Tabla 22 *Percepción de molestia por el tránsito vehicular*

Percepción de molestia	Porcentaje
Nada	3.0%
Ligeramente	18.8%
Moderadamente	27.7%
Demasiado	43.6%
Extremadamente	6.9%
Total	100%

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

IV. CONCLUSIONES

1. A través de la medición sonora en 22 puntos de monitoreo en el Sector II Grupo 15 del distrito de Villa el Salvador fue posible determinar los niveles de ruido ambiental para un horario diurno que afecta a la población que vive en dicha zona.
2. Se seleccionaron puntos de monitoreo cercanos a: actividades comerciales, centro educativo (I.E 6066), un instituto y un establecimiento de salud, de manera que nos permitió tener datos representativos de las áreas más impactadas por la contaminación sonora.
3. Al comparar los resultados obtenidos con la normativa peruana vigente para ruido, se concluyó que los 22 puntos monitoreados el día sábado 5/09/2020 y lunes 7/09/2020 superaron el ECA Ruido para Zona Mixta (comercial-residencial) y zona de protección especial.
4. Con los resultados obtenidos de las mediciones en los 22 puntos de monitoreo se elaboraron 2 mapas de ruido ambiental para el día sábado 5/09/2020 y lunes 7/09/2020, determinándose que los puntos más críticos fueron el punto de monitoreo (PM -10) y el punto de monitoreo (PM-14) teniendo valores que superan los 75 dB.
5. Mediante la aplicación de encuestas realizadas a los vecinos y comerciantes del Sector II Grupo 15, se concluye que la población del área de estudio se ve afectada por la presencia del ruido ambiental presentes en el horario diurno. Esto se puede observar en las mediciones realizadas en distintos puntos del área de estudio ya que se encuentran por encima del ECA para Ruido Ambiental.
6. Los vecinos y comerciantes del Sector II Grupo 15 consideran que una de las principales fuentes generadoras de ruido son las Bocinas utilizados por las Motos, carros, camiones, triciclos; lo que genera que la población tenga mayores dificultades para comunicarse.

V. RECOMENDACIONES

1. Para disminuir los niveles de ruido y mejorar la calidad de vida y salud de la población del Sector II Grupo 15, se deben realizar campañas de información, divulgación, y de sensibilización sobre la problemática del ruido, puesto que en el área de estudio se ha identificado zonas de protección especial en las cuales se genera ruidos muy por encima del ECA para esta zona, como es el caso el colegio N°6066, en el Instituto ISMEN, la comisaria y el área de los bancos.
2. Para promover el control de la contaminación sonora presente en el área de estudio se recomienda a la Municipalidad de Villa realizar mantenimientos preventivos del estado de los motores a las unidades vehiculares que circulan en el interior del Sector II Grupo 15 de tal manera que no emitan sonidos agudos que generan molestias en la población.
3. La Municipalidad de Villa el Salvador debe promover la participación ciudadana en todos los niveles para contribuir la prevención y control de la contaminación sonora en el Sector II Grupo 15 así como para distintos sectores del distrito.
4. Se debe fomentar el uso de barreras vegetales con la siembra de árboles frondosos para reducir los niveles de ruido. Estos se ubicarían alrededor del Sector II Grupo 15.
5. Se recomienda realizar mediciones de ruido para un horario nocturno con la finalidad de evaluar la contaminación sonora de toda la franja correspondiente según los estándares de calidad ambiental para ruido y así desarrollar una gestión ambiental sonora para distintos sectores comprende el distrito de Villa el Salvador.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Azañedo, O. y Cabrera, F. (2017). *Evaluación de los Niveles de Ruido Ambiental en las principales zonas comerciales de la Ciudad de Trujillo durante el periodo Noviembre 2016 – Febrero 2017- Trujillo – Perú.*
- Ariza, A. y Ojeda T. (2018). *Validación del Mapa de Ruido de tráfico de la zona urbana del distrito metropolitano de Quito – Ecuador.*
- Barti Domingo, R. (2010). *Acústica Medioambiental (Vols. 1–1). España: Club Universitario.*
- Berglund, B.; T. Lindvall (eds.) (1995): *Community Noise. Document Prepared for the World Health Organization. Stockholm, Sweden: Archives of the Center for Sensory Research.*
- Casique, G y Chuqui, C. (2012). *Evaluación de la contaminación sonora en las zonas urbanas de las ciudades de Moyobamba y Rioja – 2012 – Moyobamba – Perú.*
- Delgadillo, M. (2017). *Evaluación de la contaminación sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015 – Tarapoto – Perú.*
- Domínguez Urbán, M. G. (2009). *Medición y procesamiento avanzado de indicadores de ruido, en zonas críticas localizadas dentro del Distrito Federal. Instituto Politécnico Nacional - Centro de Investigación en Computación, México, D.F.*
- DECRETO DE ALCALDIA N° 004 -2018 –ALC/MVES. *Programa local de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora para el distrito de Villa el Salvador.*
- Disponible:http://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/Inf_Leg/Dec_Alc/2018/DA_004-2018.pdf
- DECRETO SUPREMO N°085- 2003 – PCM. *“Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”*
- Flores, V. y Ruilova, P. (2014). *Evaluación de la contaminación acústica derivada del Parque Automotor en el sector centro de la Ciudad de Loja. Loja – Ecuador.*
- Fundación la Caixa. (2003). *La contaminación acústica en nuestras ciudades. Colección De Estudios Sociales, (12), 254.*
- García, M. (2016). *Evaluación de la contaminación sonora acústica de la Zona comercial e industrial de la Ciudad de Tacna 2016 – Arequipa – Perú.*

- García, L. (2003). *Procesamiento auditivo en niños con disturbios de aprendizaje. Brasil.*
- Gonzales, C. (2019). *Evaluación de la Contaminación Sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca – Huacho – Perú.*
- Gimeno, S. R. (2010). *Evolución de la contaminación acústica provocada por el 57 tráfico de la N-332 en Altea.* UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA, Gandia.
- Disponible:<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9097/Projecte.pdf;jsessionid=86D1E02197080B21C53DF714523A2901?sequence=1>
- INACAL. (2016). Instituto Nacional de la Calidad. Perú.
- Itaca. (2006). *RIESGOS FÍSICOS AMBIENTALES* (1ra ed.). Marcombo, S.A
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe
- Jara, R. (2015). *Relación entre la percepción del ruido ambiental y los niveles de presión sonora en horario nocturno San Borja – Lima, 2015 – Lima – Perú.*
- Licla, T. (2016). *Evaluación y Percepción social del Ruido Ambiental generado por el Tránsito Vehicular en la Zona comercial del Distrito de Lurín – Lima – Perú.*
- Lopez, (2017) “Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapas de ruido del distrito de sachaca – Arequipa 2016”, p.5.
- Disponible:https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_da431f36cb32c9581a4a834aff6201c3
- Morales, P. (2009). *Estudio de la Influencia de determinadas variables en el ruido urbano producido por el tráfico de Vehículos.*
- Municipalidad de Villa el salvador “*Información estadística de la población del Sector II Grupo 15*”.
- Minguez. O. (1998). *Ingeniería Avanzada para Sistemas de Control de Ruido Acústico mediante Técnicas Adaptativas.* Madrid.
- Disponible: http://oa.upm.es/1184/1/ANTONIO_MINGUEZ_OLIVARES.pdf
- MINAM. (2011). N° 031-2011- MINAM/OGA, (2011). “*Protocolo Nacional de monitoreo de ruido ambiental.* Lima – Perú.
- NTP-ISO 1996-1. (2007). *Descripción, medición y evaluación del Ruido Ambiental*

Parte 1: Índices Básicos y Procedimientos de Evaluación

NTP-ISO 1996-2. (2008) *Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental*

Parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental.

RM- N°227-2013-MINAM (2013). *Protocolo Nacional de monitoreo de ruido ambiental.*

Lima – Perú.

Disponible: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>

Saquisili, G. (2015). *Evaluación de la contaminación acústica en la Zona Urbana de la ciudad de Azogues – Cuenca – Ecuador.*

Serna, M. (2019). *Contaminación Sonora en el área del mercado modelo de la ciudad de Huánuco, región Huánuco – 2018.* Huánuco – Perú.

Solis, (2013) “*Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del mercado de Lima*”, Vol.3, N°4, Lima, diciembre 2013, pp. 47-59

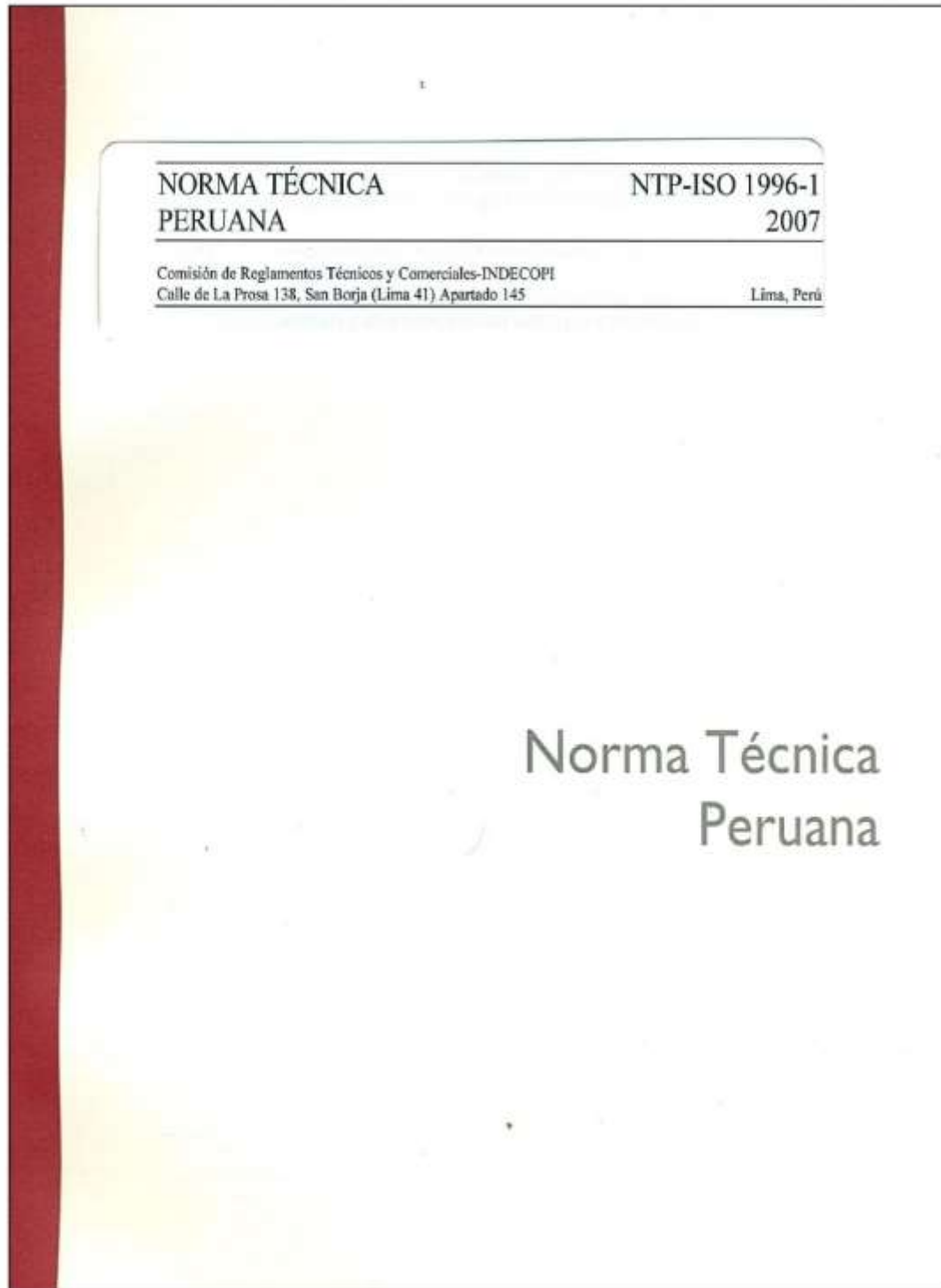
Ttito Moya, E. (2017). *Estimación de la contaminación sonora por ruido ambiental en la Zona 8 del Distrito de Miraflores – Lima.*

Tapia Encina, R. 2004. *Metodología de evaluación de la dosis diaria de exposición a ruido*, CL. Universidad Austral de Chile. 175 p.

OYEDEPO, S.O. *Development of noise map for Ilorin metropolis, Nigeria. International Journal of Environmental Studies [en línea].*

VII. ANEXOS

ANEXO 01: Norma Técnica Peruana 1996-1:2007



PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Acústica y Medición de Ruido Ambiental, mediante el Sistema 1 o de Adopción, durante los meses de enero del 2005 a octubre del 2006, utilizando como antecedente a la ISO 1996-1:2003 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 1: Basic quantities and assessment procedures.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Acústica y Medición de Ruido Ambiental presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales –CRT-, con fecha 2006-11-21, el PNTP-ISO 1996-1:2006, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2007-01-20. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-1:2007 ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación, 1ª Edición, el 05 de abril del 2007.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

SECRETARÍA	Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA
PRESIDENTE	Eusebio Robles García
SECRETARIO	Segundo Fausto Roncal
ENTIDAD	REPRESENTANTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL - DIGESA	Eusebio Robles García
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN	Alejandro Sánchez Pinedo

ANEXO 02: Norma Técnica Peruana ISO 1996-2:2008

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP-ISO 1996-2
2008**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Per

**Norma Técnica
Peruana**

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Acústica y Medición de Ruido Ambiental, mediante el Sistema 1 o de Adopción, durante los meses de mayo de 2007 a setiembre de 2008, utilizando como antecedente a la ISO 1996-2: 2007 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels.

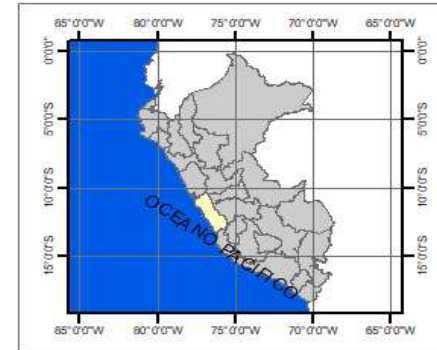
A.2 El Comité Técnico de Normalización de Acústica y Medición de Ruido Ambiental presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -CNB-, con fecha 2008-11-07, el PNTP-ISO 1996-2:2008, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2008-11-13. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP-ISO 1996-2:2008 ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental**, 1ª Edición, el 11 de enero de 2009.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana es una adopción de la ISO 1996-2:2007. La presente Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA
Presidente	Eusebio Robles García - DIGESA
Secretario	Segundo Fausto Roncal Vergara

ANEXO 03: Plano de distribución de puntos de monitoreo en el Sector II Grupo 15 de Villa el Salvador



	NOMBRE DEL PROYECTO:	UBICACIÓN: Lima	ELABORADO POR:	PLANO:	SISTEMA DE COORDENADAS:	ESCALA:
	"MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN HORARIO DIURNO EN EL SECTOR II GRUPO 15 DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - LIMA, 2020"	DISTRITO: Villa el Salvador	ROMERO GARCIA LUCIA DEL ROSARIO	MAPA DE RUIDO AMBIENTAL EN EL SECTOR 2 GRUPO 15 DE VILLA EL SALVADOR	PROYECCIÓN: UTM	FECHA:
		PROVINCIA: Lima			ZONA: 18 Sur	05-09-2020
		REGIÓN: Lima			COORDENADAS: UTM -54	

ANEXO 04: Certificado de calibración del calibrador de campo



Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC - 214 - 2019

Página 1 de 4

Expediente	1035403	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	INVESTIGACIONES ECONÓMICAS EN MINERÍA, ENERGÍA E HIDROCARBUROS SAC	
Dirección	Calle Luis Romero N° 1050	
Instrumento de Medición	CALIBRADOR ACUSTICO	
Marca	Larson Davis	
Modelo	CAL 200	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Clase	1	
Número de Serie	6101	
Fecha de Calibración	20019-09-30	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Lao Cárnelas N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Tel.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/sim/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 214 – 2019

Página 2 de 4

Método de Calibración

Según la Norma Española UNE-EN 60942 "Electroacústica. Calibradores acústicos" (Equivalente a la IEC 60942:2003).

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	22,5 °C	±	0,0 °C
Presión	997,2 hPa	±	0,2 hPa
Humedad Relativa	65,0 %	±	0,5 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe	Contador de frecuencias Agilent 53220A	INACAL DM LTF-C-187-2017
Patrones de Referencia de CENAM	Microfono B&K 4192	CNM-CC-510-042/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Preamplificador B&K 2669	CNM-CC-510-038/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Amplificador B&K NEXUS 2690	CNM-CC-410-086/2019
Patrones de Referencia de CENAM	Pistofono B&K 4228	CNM-CC-510-030/2019
Patrones de Referencia de FLUKE	Analizador de ruido Keithley 2016-P	INACAL DM LE-405-2019
Patrones de Referencia de FLUKE	Multímetro Fluke 8846A	INACAL DM LE-1320-2017

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El calibrador acústico ensayado de acuerdo a la norma UNE-EN 60942 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 60942:2003.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 214 – 2019

Página 3 de 4

Resultados de Medición

ENSAYOS DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA

Nominal (dB)	Medida (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
94	93,91	-0,09	0,40	0,16
114	113,82	-0,18	0,40	0,15

ENSAYOS DE MEDICIÓN DE FRECUENCIA

NPA (dB)	Nominal (Hz)	Medida (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia* (%)	Tolerancia (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94	1000	1000,174	0,174	1,0	10,0	0,023
114	1000	1000,138	0,138	1,0	10,0	0,002

NPA: Nivel de Presión Acústica

ENSAYOS DE MEDICIÓN DE DISTORSIÓN TOTAL

NPA (dB)	Nominal (%)	Medida (%)	Desviación (%)	Tolerancia* (%)	Incertidumbre (%)
94	0,014	0,174	0,160	3,000	0,026
114	0,022	0,286	0,264	3,000	0,026

NPA: Nivel de Presión Acústica

Nota:

El calibrador acústico tiene grabado las designaciones: IEC60942-2003 CLASS 1; ANSI S1.40-1984; IEC 6LR61; NEDA 1604A.

Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, CAL200 Precision Acoustic Calibrator Manual. LARSON DAVIS A PCB PIEZOTRONICS DIV.

* Tolerancias tomadas de la norma IEC 60942.2003 para calibradores acústicos clase 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 214 – 2019

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas Guía ISO 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



Suplemento del Certificado de Calibración

LAC - 214 - 2019

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 1

Exp: 1035403

1. SOLICITANTE : INVESTIGACIONES ECONÓMICAS EN MINERÍA, ENERGÍA E HIDROCARBUROS SAC
2. CORRECCIÓN: Certificado de Calibración LAC-214-2019 emitido el 2019-09-30.

Luego de revisar el Certificado de Calibración arriba indicado, se detectó un error en la página 1 de 4, en la Fecha de Calibración, por lo tanto se procede a la corrección tal como se indica a continuación:

Dice:

Fecha de Calibración 20019-09-30

Debe decir:

Fecha de Calibración 2019-09-30

3. OBSERVACIONES

El presente suplemento forma parte del Certificado de Calibración LAC-214-2019, emitido el 2019-09-30; todos los demás ítems de dicho Certificado se mantienen inalterables.

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por
DUSPE CUSPUMA Ray
Número FAU: 2080229375 soft
Fecha: 2020/01/30 17:12:34



Firmado digitalmente por
GUEVARA CHUCU LARACU
Número FAU: 2060228015 soft
Fecha: 2020/01/30 17:12:52

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
 Instituto Nacional
 de Calidad
 Metrología

Certificado de Calibración

LAC - 127 - 2020

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	1039471	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	INVESTIGACIONES ECONÓMICAS EN MINERÍA, ENERGÍA E HIDROCARBUROS S.A.C.	
Dirección	Calle Luis Romero N° 1050	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	LARSON DAVIS	
Modelo	LxT1	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	0001841	
Micrófono	PCB 377B02	
Serie del Micrófono	107292	
Fecha de Calibración	2020-08-13	

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

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	 <small>Firma digitalizada por SISTEMA CERTIFICADO Dirección de Metrología 2020/08/13 Fecha: 2020-08-13 10:28:24</small>	 <small>Firma digitalizada por SISTEMA CERTIFICADO Dirección de Metrología 2020/08/13 Fecha: 2020/08/13 09:27:19</small>
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
 Dirección de Metrología
 Calle Las Cañaditas N° 817, San Isidro, Lima – Perú
 Telf: (01) 640-8520 Anexo 1501
 Email: metrologia@inacal.gob.pe
 Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://investigaciones.inacal.gob.pe/sim/verificar>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrologica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,4 °C	±	0,1 °C
Presión	994,9 hPa	±	0,4 hPa
Humedad Relativa	52,2 %	±	0,2 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-510-044/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
29,8	31	29,5	29

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 12 pF ADP090.

¹⁾ Dato proporcionado por el fabricante.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,0	0,2	$\pm 1,5$
1000	-0,1	0,2	$\pm 1,1$
8000	-1,1	0,3	+ 2,1; - 3,1



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1,- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5,- 17,0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1,- 3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 3,5,- 17,0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF} .
- Desviación con relación a la función L_{AF} .

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AG}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 6 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_p
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
 - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
141	141,0	0,0	0,3	± 1,1
140	140,0	0,0	0,3	± 1,1
139	139,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
43	43,0	0,0	0,3	± 1,1
42	42,1	0,1	0,3	± 1,1
41	41,2	0,2	0,3	± 1,1
40	40,3	0,3	0,3	± 1,1
39	39,4	0,4	0,3	± 1,1
38	38,5	0,5	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 38 dB se utilizaron atenuadores.



Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	135,9	-1,1	-1,0	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	118,8	-18,2	-18,0	-0,2	0,3	+ 1,3, - 1,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,3, - 3,3

Función: L_{ABmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ABmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,5	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3, - 3,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. $\bar{\sigma}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\sigma}_{ref}$) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3, - 1,8
0,25	137,0	100,8	-36,2	-36,0	-0,2	1,0	+ 1,3, - 3,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB), función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz; 1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_C^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,8	2,8	3,4	-0,6	0,3	± 2,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB), función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo* y 1 semiciclo negativo*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
141,1	141,2	-0,1	0,3	1,8

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRMLxT1 010610.
Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Larson Davis SoundTrack LxT Technical Reference Manual I770.01 Rev G Supporting Firmware Version 1.5.
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2002 ; IEC 60651-2001 ; IEC 60804-2000 ; IEC 61260-2001 ; IEC 61252-2002.

* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 127 – 2020

Página 9 de 9

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPi mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

ANEXO 04: Fichas de campo

FICHA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Hoja de Campo									
Datos Generales									
Área de Estudio:		SECTOR 11 - Gr. 15 - Villa el Estrecho			Fecha:		05/09/2020		
Dirección:		Sector 11 - Gr. 15			Provincia:		Buenos Aires		
Norma aplicable:		ECA - Ruido			Equipo Utilizado:		Sonometro Larson, modelo L141		
Código	Coordenadas	Descripción	Hora de inicio	Hora de término	Nivel de presión sonora - dB (A)			Observaciones	
					L. Avg	L. max	L. min		
PM-01	Norte: 3849113 Este: 281265	al frente de la puerta del local de v.e.s. (al lado de la puerta de la casa)	08:27 am	08:42 am	69.9	87.3	59.5	- Faltas de ruido - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos	
PM-02	Norte: 3849076 Este: 281215	frente al estacionamiento (al lado de la casa)	08:48 am	09:09 am	71.1	94.8	55.7	- Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos	
PM-03	Norte: 3849056 Este: 281199	frente al estacionamiento (al lado de la casa)	09:10 am	09:25 am	67.8	87.9	53.6	- Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos	
PM-04	Norte: 3849104 Este: 281150	puerto 1 - Mercado San Pedro (al lado de la casa)	09:27 am	09:42 am	72.1	96.9	59.9	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	
PM-05	Norte: 3849005 Este: 281092	puerto 2 - Mercado San Pedro (al lado de la casa)	09:47 am	10:02 am	73.4	88.6	61.6	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	
PM-06	Norte: 3848749 Este: 281044	puerto 3 - Mercado San Pedro (al lado de la casa)	10:06 am	10:21 am	72.5	90.6	62.2	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	
PM-07	Norte: 3848769 Este: 281050	puerto 4 - Mercado San Pedro (al lado de la casa)	10:36 am	10:51 am	75.6	96.1	63.4	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	
PM-08	Norte: 3848791 Este: 281016	puerto 5 - Mercado San Pedro (al lado de la casa)	10:47 am	11:02 am	74.0	93.4	62.2	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	
PM-09	Norte: 3849097 Este: 281155	frente al estacionamiento del local de v.e.s. (al lado de la casa)	11:07 am	11:22 am	75.7	89.0	56.8	- Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos - Faltas de ruidos - Cauterías de ruidos	

FICHA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Código	Coordenadas	Descripción	Hora de inicio	Hora de término	Nivel de presión sonora - dB (A)			Observaciones
					L Aeq	L max	L min	
PM-10	norte: 8649230 este: 255350	Cruce de Av. Alvaros con Av. José Cordero	11:26am	11:41am	75.1	70.6	62.9	Tránsito de autos, camionetas, motocicletas, rickshaws, motos, etc.
PM-11	norte: 8649260 este: 257945	Frente a una tienda de productos agrícolas (Av. 30 de Mayo)	11:45am	12:00pm	73.2	87.1	56.2	Tránsito de autos, motocicletas, rickshaws, motos, etc.
PM-12	norte: 8649296 este: 259008	Av. José Cordero cruce con la Calle D	12:03pm	12:18pm	73.3	90.9	62.9	Tránsito de autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-13	norte: 8649320 este: 257048	Av. José Cordero cruce con la Calle E (Suburbanización)	12:22pm	12:37pm	73.8	86.6	62.8	Tránsito de autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-14	norte: 8649367 este: 259123	Cruce de Av. Revolucón con Av. José Cordero	12:41pm	12:56pm	77.1	94.7	65.5	Nuevo bus, rickshaws, camionetas, motos, etc.
PM-15	norte: 8649326 este: 257152	Frente a la "Zona Panza" (Av. Central)	12:57pm	01:12pm	76.4	96.0	61.2	Personas, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-16	norte: 8649271 este: 259183	Frente a un negocio de ropa (Av. Central)	01:19pm	01:34pm	74.0	95.4	61.5	Personas, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-17	norte: 8649249 este: 259199	Cruce de la Av. Central con la Calle E	01:36pm	01:51pm	74.2	94.5	63.1	Personas, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-18	norte: 8649214 este: 259223	Frente al centro comercial (Electro) (Av. Central)	01:34pm	2:09pm	73.0	90.2	67.2	Personas, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-19	norte: 8649192 este: 259227	Al centro del barrio de San Juan y BCP	2:12pm	2:27pm	67.4	82.9	56.6	Personas hablando, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-20	norte: 8649225 este: 259158	Cruce de la Calle E con la Calle E	2:30pm	2:47pm	67.1	82.9	52.4	Personas conversando, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-21	norte: 8649114 este: 259086	Frente a un negocio de panadería (Av. Central)	2:52pm	3:07pm	70.7	88.9	55.0	Personas hablando, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.
PM-22	norte: 8649134 este: 259045	Frente al negocio de zapatos (Av. Central)	3:10pm	3:25pm	73.6	92.1	59.1	Personas hablando, autos, camionetas, rickshaws, motos, etc.

FICHA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Hoja de Campo									
Datos Generales									
Area de Estudio: <u>Zona II Gr. 15 - Villal del Salazar</u>			Fecha: <u>07/05/2020</u>						
Dirección: <u>SECTOR II Grupo 15 - Zona - R-100</u>			Distrito: <u>Villal del Salazar</u>			Provincia: <u>Cuzco</u>			
Norma aplicable: <u>EN - R-100</u>			Equipo Utilizado:			Sonómetro Casen, Maxilo (Tx)			
Código	Coordenadas	Descripción	Hora de Inicio	Hora de término	Nivel de presión sonora - dB (A)			Observaciones	
					L Aeqt	L max	L min		
PM-01	Norte: 3049113 Este: 284265	Al frente de la Municipalidad de Villal del Salazar (Av. Con. 0)	8:09 am	8:40 am	65.1	80.9	59.5	- motos - Tránsito de buses - Tránsito de Buses	
PM-02	Norte: 3042036 Este: 287215	Frente a la comisaria (Av. Cesar Vallejo)	8:47 am	9:02 am	73.2	94.9	59.6	- Camión Motocicleta - Camión - Camión - Camión - Camión - Camión	
PM-03	Norte: 3042056 Este: 289179	Frente al Instituto Zorillo (Av. Cesar Vallejo)	9:03 am	9:20 am	70.1	86.6	59.6	- Moto por celular - Tránsito	
PM-04	Norte: 3049204 Este: 289180	Punto 1 - Mercado San Mateo (Av. Cesar Vallejo)	9:24 am	9:39 am	72.5	93.8	57.5	- Camión Motocicleta - Tránsito - Camión Motocicleta - Tránsito - Camión Motocicleta - Tránsito	
PM-05	Norte: 3049205 Este: 289092	Punto Principal Mercado San Mateo	9:40 am	9:57 am	70.6	87.3	60.9	- Camión Motocicleta - Tránsito - Camión Motocicleta - Tránsito - Camión Motocicleta - Tránsito	
PM-06	Norte: 3048574 Este: 287044	Punto 2 - Mercado San Mateo (Av. Cesar Vallejo)	9:59 am	10:14 am	72.1	90.8	62.2	- Tránsito de buses, motos, camión por el principio - Tránsito de buses, motos, camión por el principio - Tránsito de buses, motos, camión por el principio	
PM-07	Norte: 3048569 Este: 289080	Cruce de Alamos con Av. Cesar Vallejo	10:17 am	10:58 am	74.5	92.9	64.3	- Tránsito de buses, motos, camión por el principio - Tránsito de buses, motos, camión por el principio - Tránsito de buses, motos, camión por el principio	
PM-08	Norte: 3048591 Este: 289016	Punto 3 - Mercado San Mateo (Av. Alamos)	10:56 am	11:11 am	73.4	92.1	61.5	- Moto por celular - Camión - Camión - Camión - Camión - Camión	
PM-09	Norte: 3049049 Este: 288955	Frente al colegio técnico N° 6066 (Av. Alamos)	11:15 am	11:30 am	75.2	94.7	57.1	- Moto por celular - Camión - Camión - Camión - Camión - Camión	

FICHA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Código	Coordenadas	Descripción	Hora de inicio	Hora de término	Nivel de presión sonora - dB (A)			Observaciones
					L AeqT	L max	L min	
PM-10	Norte: 8449210 Este: 288860	Cruce de Av. Alvarado con Av. Jorge (Carretera)	11:34am	11:49am	76.2	96.8	61.5	Se oyeron un par de autos frenando, carros, motos, buses, personas, - tránsito de personas.
PM-11	Norte: 8449260 Este: 288945	Frente a una tienda de productos (al lado de Av. Jorge) cerca de la calle D.	11:52am	12:04pm	73.1	91.8	56.1	Carros, motos, motos, personas, - tránsito de personas.
PM-12	Norte: 8449246 Este: 289005	Av. Jorge frente a la casa de la calle D.	12:10pm	12:25pm	73.0	85.3	59.9	Carros, motos, personas, motos, personas, trabajos de carpintería.
PM-13	Norte: 8449350 Este: 289048	Av. Jorge frente a la casa de la calle F (al lado de la casa de la calle G)	12:30pm	12:43pm	71.1	85.1	55.1	Carros, motos, personas, motos, personas, trabajos de carpintería.
PM-14	Norte: 8449268 Este: 289127	Cruce de Av. Alvarado con Av. Jorge (Carretera)	12:49pm	1:04pm	77.1	96.2	63.6	Carros, motos, buses, personas, - tránsito de personas.
PM-15	Norte: 8449526 Este: 289152	Frente a la tienda de productos (Av. Central)	1:07pm	1:22pm	74.9	95.3	60.1	Carros, motos, personas, motos, personas.
PM-16	Norte: 8449238 Este: 289183	Frente a un restaurante (Av. Central)	1:26pm	1:41pm	72.2	91.3	60.9	Carros, motos, buses, personas, - tránsito de personas.
PM-17	Norte: 8449249 Este: 289199	Cruce de la Av. Central con Calle E.	1:44pm	1:59pm	74.1	87.6	62.0	Tránsito de personas, - tránsito de personas.
PM-18	Norte: 8449234 Este: 289223	Frente al centro comercial Elektra (Av. Central)	2:02pm	2:17pm	71.5	93.8	58.9	Tránsito de personas, motos, carros, buses, personas, tránsito de personas.
PM-19	Norte: 8449227 Este: 289227	Al centro del Banco de la Nación, YBOP	2:21pm	2:56pm	74.5	87.6	60.6	- Flujos de personas, tránsito de personas, - tránsito de personas.
PM-20	Norte: 8449225 Este: 289158	Cruce de la Calle E con la Calle F	2:41pm	2:56pm	65.9	83.1	51.0	Motos, carros, - bajo tránsito de personas.
PM-21	Norte: 8449164 Este: 289086	Frente a la tienda de productos (Av. Central)	2:58pm	3:13pm	69.7	92.4	48.1	Bajo tránsito de personas, - tránsito de personas.
PM-22	Norte: 8449234 Este: 289045	Frente al centro de salud San Martín de Porres	3:18pm	3:33pm	68.7	88.0	47.9	Motos, tránsito de personas, - tránsito de personas.

ANEXO 04: Solicitud de información de la cantidad de población residente en el Sector II Grupo 15


"Año de la Universalización y de la Salud"

Villa El Salvador, 01 de Octubre del 2020

OFICIO N° 155-2020-SGPC-GDIS/MVES

Señorita
LUCIA DEL ROSARIO ROMERO GARCIA
Sector 06, Grupo 13, Manzana H, Lote 23
Villa El Salvador

Presente.

Asunto: INFORMACION DE POBLACION DEL SECTOR 02, GRUPO 15

Ref.: Doc. Administrativo N° 10894
28 de Setiembre del 2020

De mi mayor consideración:

Reciba usted el saludo cordial del Sr. Kevin Yñigo Peralta, Alcalde de la Municipalidad de Villa El Salvador, a través de la Sub Gerencia de Participación Ciudadana

En atención al documento de la referencia en el cual usted nos solicita información de la cantidad de población del Sector 2, Grupo 15, para la realización de su Tesis. Al respecto cumplimos con atender esta información con la entrega del N° de Contribuyentes, con un total de 680 personas aproximadamente, para mayor información le remitimos el nombre del Dirigente del Sector 02, Grupo 15, Sr. José Luis Gutiérrez Marca. Teléfono: 493-2197 o al 987803818

Esperando esta información sea de ayuda para los fines requeridos

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR
SUB GERENCIA DE PARTICIPACION CIUDADANA
OLIVER ROSALES PALOMINO
SUB GERENTE

2/10/2020

Correo de Municipalidad de Villa El Salvador - Remitir Informacion



SG de Participacion Ciudadana <sgparticipacionc@munives.gob.pe>

Remitir Informacion

1 mensaje

Jhonatan Antonio Licapa Navarro <jlicapa@munives.gob.pe>
Para: SG de Participacion Ciudadana <sgparticipacionc@munives.gob.pe>
Cc: Hilda Aldy Gonzales Ortiz <hgonzales@munives.gob.pe>

1 de octubre de 2020, 16:35

Mis cordiales saludos,

el motivo de mi presente es para remitir informacion solicitada a nuestra sub gerencia de Recaudación, Control y Ejecutoria Coactiva, en la cual se detalla a continuación:



MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR
Gerencia de Emisiones, Subgerencia de Tributos,
Subgerencia de Recaudación, Control y Ejecutoria Coactiva

Sector 02 Grupo 15	
Contribuyentes	170

- * Data de la base de la emisión 2020
- * Información a considerar que cada contribuyente es la inscripción de un predio, y por cada predio hay 4 habitantes

sin otro particular

atte

Jhonatan A. Licapa Navarro
Analista de Emisiones
Sub Gerencia de Recaudación y Control
Cel.: 928980578

MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR



ANEXO N°07: Formato de encuesta realizada a la población

ENCUESTA DE PERCEPCION SONORA EN EL SECTOR II GRUPO 15

Instrucción: En cada pregunta marcar solo una casilla como respuesta.

I. Datos generales

1. ¿Cuál es su género?
 Masculino
 Femenino
2. ¿En qué intervalo se encuentra su edad?
 18 – 26
 27 – 35
 36 – 45
 46 - 59
 60 - A más años

II. Bienestar general

3. ¿Considera usted que el ruido afecta su salud?
 No afecta
 Afecta poco
 Afecta bastante
 Afecta Mucho
4. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce estrés y/o ansiedad?
 Nunca
 A veces
 Frecuentemente
5. ¿Usted considera que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?
 Si
 No

III. Afectación Social

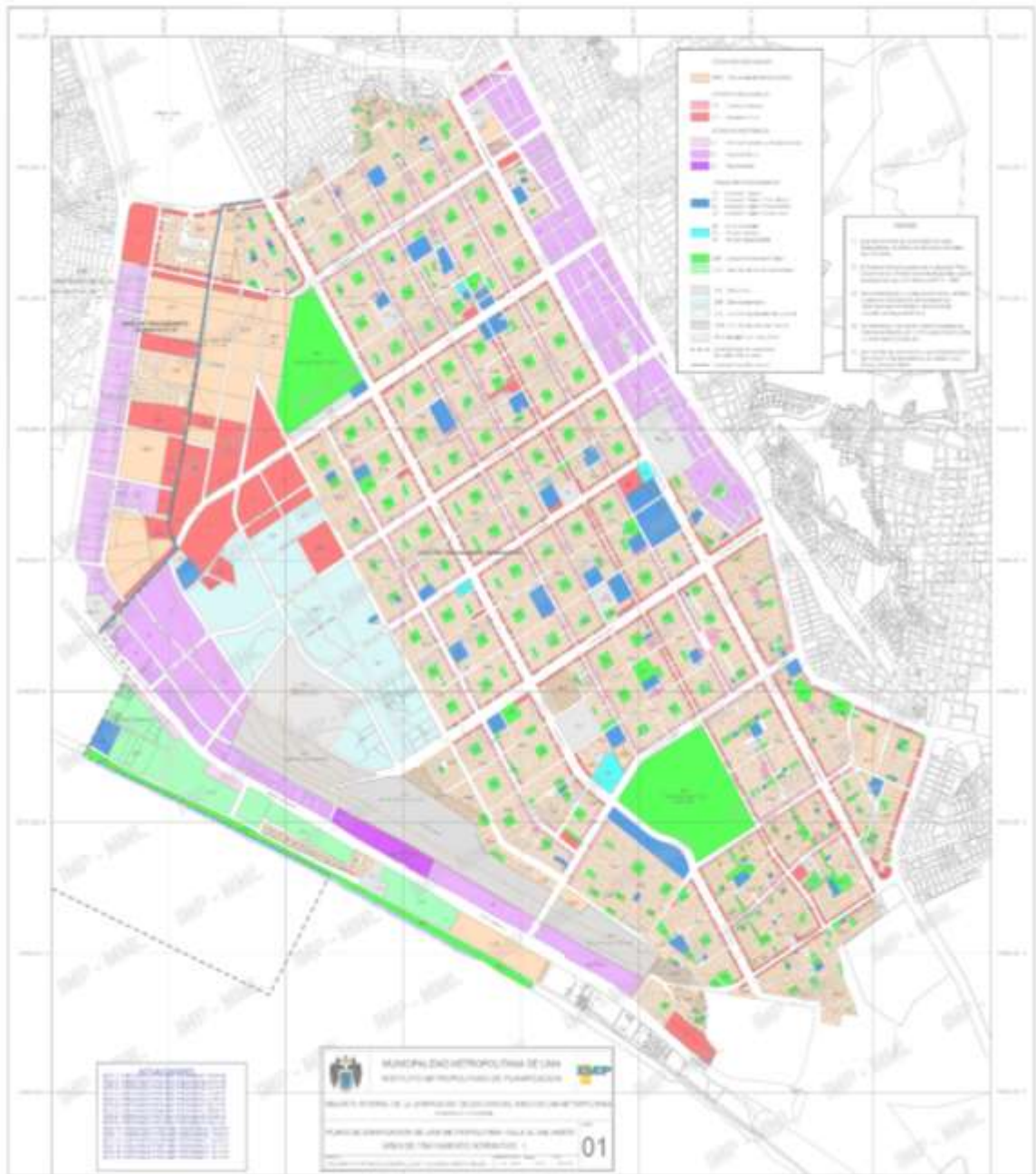
6. ¿Qué dificultades presenta debido a la presencia del ruido?
 Dificultad para comunicarse
 Dificultad para dormir
 Dificultad en las Labores diarias

7. ¿En qué medida interfiere el ruido en sus actividades cotidianas?
 No interfiere
 Interfiere poco
 Interfiere Bastante
 Interfiere mucho

IV. Percepción Sonora

8. ¿En qué horario del día se percibe mayor molestia por bocinas de vehículos?
 Mañana
 Tarde
 Noche
9. ¿Cómo percibe usted el ruido?
 Tolerable
 Molesto
 Insoportable
10. ¿Cuál cree usted que son las fuentes generadoras de ruido en el Grupo 15?
 Alarmas vehiculares
 Bocinas
 Motores Vehiculares
 Motocicletas
 Establecimientos Comerciales
11. ¿En cuánto considera que el ruido ambiental afecta la salud de los comerciantes en la zona comercial?
 Nada
 Moderadamente
 Bastante
 Extremadamente
12. ¿Cuánto le molesta o perturba el ruido producido por el tránsito vehicular?
 Nada
 Ligeramente
 Moderadamente
 Demasiado
 Extremadamente

ANEXO N°08: Plano de Zonificación del Distrito de Villa el Salvador



ANEXO 09: Panel Fotográfico del proceso de encuestas



