

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE PERTURBACIÓN
SONORA Y SU EFECTO EN LOS POBLADORES DEL
DISTRITO DE HUAURA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

YAHAIRA LUCIA ANDRES LEON

HUACHO - PERÚ

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE PERTURBACIÓN
SONORA Y SU EFECTO EN LOS POBLADORES DEL
DISTRITO DE HUAURA**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador:

**Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo
Presidente**

**Dra. María Del Rosario Utia Pinedo
Secretaria**

**Mtro. Víctor Raúl Coca Ramírez
Vocal**

**Ing. Luis Miguel Chávez Barbery
Asesor**

HUACHO - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis:

A Dios, por su amor y bondad, por guiar mi camino para lograr concluir mis estudios, con mucha salud.

A mis padres, quienes han sido mi soporte, quienes me han brindado su apoyo incondicional para alcanzar mis sueños a lo largo de toda mi vida, son ellos quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en donde me encuentro el día de hoy.

A mis hermanos, quienes son mi inspiración para lograr mi superación personal y profesional, quienes me impulsan a diario.

Yahaira Lucía Andrés León

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera.

A mi Asesor, el Ing. Chávez Barbery, Luis Miguel, quien me brindo su apoyo y conocimiento de manera desinteresada y es también gracias a él que ahora puedo cumplir este logro.

Mi agradecimiento también va dirigido a los diferentes profesionales que me brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día.

A mis amigos, aquellos que han sabido animarme y cuando los he necesitado no se han negado en apoyarme, muchas gracias.

Yahaira Lucia Andrés León

INDICE GENERAL

	Pag.:
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE GENERAL.....	v
INDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas Específicos.....	16
1.3. Objetivos de la Investigación.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación de la Investigación.....	17
1.4.1. Justificación Teórica.....	17
1.4.2. Justificación Practica.....	17
1.4.3. Justificación Social.....	18
1.4.4. Justificación ambiental.....	18
1.5. Delimitación del estudio.....	18
1.5.1. Delimitación Temporal.....	18
1.5.2. Delimitación Espacial.....	18
1.6. Viabilidad del estudio.....	20
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	22
2.2. Bases teóricas.....	25
2.2.1. Sonido.....	25
2.2.2. Generación y Transmisión del Sonido.....	25

2.2.3.	Propiedades del Sonido.....	26
2.2.4.	Nivel de Potencia Sonora.....	29
2.2.5.	Nivel de presión sonora	29
2.2.6.	Niveles sonoros ponderados, sonómetros	30
2.2.7.	Ruido.....	30
2.2.8.	Fuentes de ruido ambiental	31
2.2.9.	Tipos de Ruido.....	31
2.2.10.	Factores que influyen en la nocividad de ruido en los efectos de las persona	32
2.2.11.	Unidades de medida de la acústica	33
2.2.12.	Medición de Ruido.....	33
2.2.13.	Efectos de la Contaminación Sonora	34
2.2.14.	Marco Legal.....	36
2.3.	Definiciones conceptuales	37
2.4.	Formulación de la Hipótesis	40
2.4.1.	Hipótesis General.....	40
2.4.2.	Hipótesis Específicas	40
3.1.	Diseño Metodológico	41
3.1.1.	Tipo de Investigación.....	41
3.1.2.	Nivel de Investigación	41
3.1.3.	Diseño	41
3.1.4.	Enfoque.....	41
3.2.	Población y muestra.....	41
3.2.1.	Población	41
3.2.2.	Muestra:	42
3.3.	Operacionalización de variables e indicadores.....	43
3.4.	Técnicas e instrumentos para la obtención de datos	44
3.4.1.	Técnica para la obtención de datos	44
3.4.2.	Descripción de los instrumentos	46
3.5.	Técnicas para el procesamiento de la información.....	47
	CAPITULO IV RESULTADOS.....	49
4.1.	Descripción de los resultados de monitoreo de ruido.....	49
4.2.	Análisis de resultados del monitoreo	49
4.2.1.	Análisis del monitoreo en el Punto 1	49

4.2.2.	Análisis del monitoreo en el Punto 2	51
4.2.3.	Análisis del Monitoreo en el Punto 3.....	53
4.2.4.	Análisis del monitoreo en el Punto 4	55
4.2.5.	Análisis del monitoreo en el Punto 5	57
4.3.	Análisis de los resultados de las encuestas	59
CAPITULO V DISCUSIÓN		72
5.1.	Discusión	72
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		75
6.1.	Conclusiones.....	75
6.2.	Recomendaciones	76
CAPITULO VII FUENTES DE INFORMACIÓN		78

INDICE DE FIGURAS

	Pag.:
<i>Figura 1.</i> Lugar de estudio	19
<i>Figura 2.</i> Diagrama Esquemático en la transmisión del sonido	26
<i>Figura 3.</i> Amplitud de una onda sonora	27
<i>Figura 4.</i> Longitud de una onda sonora.....	28
<i>Figura 5.</i> Comparación entre el Punto de Monitoreo 1 y su ECA	51
<i>Figura 6.</i> Niveles de ruido en el Punto de Monitoreo 2	53
<i>Figura 7.</i> Comparación entre el Punto de Monitoreo 03 y su ECA	55
<i>Figura 8.</i> Comparación entre el Punto de Monitoreo 04 y su ECA	57
<i>Figura 9.</i> Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 05..	59
<i>Figura 10.</i> Gráfico de análisis de la pregunta N° 1	60
<i>Figura 11.</i> Grafico del análisis de la pregunta N° 2	61
<i>Figura 12.</i> Grafico de análisis de la pregunta N° 3	62
<i>Figura 13.</i> Grafico de análisis de la Pregunta N°4	63
<i>Figura 14.</i> Gráfico de análisis de la pregunta °N 5	64
<i>Figura 15.</i> Gráfico de análisis de la pregunta N° 6	65
<i>Figura 16.</i> Gráfico de análisis de la pregunta °N 7	66
<i>Figura 17.</i> Gráfico de análisis de la pregunta °N 7	67
<i>Figura 18.</i> Grafico de análisis de la pregunta °N 9	68
<i>Figura 19.</i> Gráfico de análisis de la pregunta N°10	69
<i>Figura 20.</i> Gráfico del análisis de la pregunta °N 11	70
<i>Figura 21.</i> Grafico de análisis de la pregunta °N 12	71
<i>Figura 22.</i> Cadena de Custodia	82
<i>Figura 23.</i> Encuesta.....	83
<i>Figura 24.</i> Encuesta.....	84
<i>Figura 25.</i> Validación de encuesta por juicio de expertos 01	85
<i>Figura 26.</i> Validación de encuesta por juicio de expertos 02	86
<i>Figura 27.</i> Validación de encuesta por juicio de expertos 03	87
<i>Figura 28.</i> Validación de encuesta por juicio de expertos 04	88
<i>Figura 29.</i> Consolidado de claridad en la redacción de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos	89

<i>Figura 30.</i> Consolidado de la coherencia interna de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos	90
<i>Figura 31.</i> Consolidado de inducción a la respuesta de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos	91
<i>Figura 32.</i> Consolidado del lenguaje adecuado con el nivel del informante para la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos	92
<i>Figura 33.</i> Consolidado de medir lo que se pretende para la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos.....	93
<i>Figura 34.</i> Informe de calibración del equipo sonómetro SVANTEK.....	94
<i>Figura 35.</i> Método y lugar de calibración	95
<i>Figura 36.</i> Resultados de medición acústica	96
<i>Figura 37.</i> Ensayos con señal eléctrica	97
<i>Figura 38.</i> Ponderación Z.....	98
<i>Figura 39.</i> Lineabilidad de nivel en el rango de nivel de referencia	99
<i>Figura 40.</i> Lineabilidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel.....	100
<i>Figura 41.</i> Respuesta a un tren de ondas	101
<i>Figura 42.</i> Nivel de presión acústica de pico con ponderación C.	102
<i>Figura 43.</i> Informe de incertidumbre y recalibración	103
<i>Figura 44.</i> Cadena de custodia de monitoreo de ruido ambiental en el PM-01	104
<i>Figura 45.</i> Cadena de custodia de monitoreo de ruido ambiental en el PM-02	105
<i>Figura 46.</i> Instalación inicial del equipo de Monitoreo de Ruido.....	106
<i>Figura 47.</i> Medición de ruido realizado en Intersección de Av. San Martín/Antigua Panamericana Norte	106
<i>Figura 48.</i> Medición de ruido realizado en la Intersección de Av. Buenos Aires/Antigua Panamericana Norte	107
<i>Figura 49.</i> Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. San Francisco / Antigua Panamericana Norte	107
<i>Figura 50.</i> Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. Buenos Aires / Los Libertadores	108
<i>Figura 51.</i> Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. San Martín /Los Álamos	108
<i>Figura 52:</i> Realizando las encuestas alrededor del PM-O1	109
<i>Figura 53:</i> Realizando encuestas alrededor del PM-03.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.:
Tabla 1 <i>Área de estudio</i>	19
Tabla 2 <i>Estándares de Calidad Ambiental de Ruido</i>	36
Tabla 3 <i>Operacionalización de variables</i>	43
Tabla 4 <i>Técnica e instrumento de recolección de los datos</i>	44
Tabla 5 <i>Estaciones de medición de nivel sonoro</i>	45
Tabla 6. <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 01</i> ...	50
Tabla 7 <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 02</i>	52
Tabla 8. <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 03</i> ...	54
Tabla 9. <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 04</i> ...	56
Tabla 10. <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 05</i> .	58
Tabla 11. <i>Análisis de pregunta N° 1</i>	60
Tabla 12. <i>Análisis de pregunta N° 2</i>	60
Tabla 13. <i>Análisis de la pregunta N° 3</i>	61
Tabla 14. <i>Análisis de pregunta N° 4</i>	62
Tabla 15. <i>Análisis de la pregunta N° 5</i>	63
Tabla 16. <i>Análisis de la pregunta N° 6</i>	64
Tabla 17. <i>Análisis de la pregunta N° 7</i>	65
Tabla 18. <i>Análisis de la pregunta N° 8</i>	66
Tabla 19. <i>Análisis de la pregunta N° 9</i>	67
Tabla 20. <i>Análisis de la pregunta N° 10</i>	68
Tabla 21. <i>Análisis de la pregunta N° 11</i>	69
Tabla 22. <i>Análisis de la pregunta °N 12</i>	70

Determinación de los Puntos de Perturbación Sonora y su Efecto en los Pobladores del distrito de Huaura

RESUMEN

Objetivo: Determinar los Puntos de Perturbación Sonora y que Efectos generara en los Pobladores del Distrito de Huaura. **Métodos:** El tipo de investigación que se desarrolló fue de tipo aplicada correlacional, de nivel explicativo correlacional, de enfoque cuantitativo y cualitativo, y cuyo diseño es cuasi experimental. **Resultados:** En la estación de monitoreo PM-01 la cual es una zona comercial se halló que el valor máximo registrado es 88.8 dB que corresponde al día martes y el mínimo valor registrado es 69.6 dB que corresponde al día sábado. En el PM-02 el cual es una zona mixta residencial-comercial obtuvo como valor máximo registrado es 90.7 dB y el mínimo valor registrado es 68.7 dB. En el PM-03 la zona es de Protección Especial, y en donde se hallaron como valor máximo registrado es de 86.6 dB y el mínimo valor registrado es 75.7 dB. El PM-04 la zona es comercial donde se obtuvo como valor máximo 90.6 dB y el mínimo valor fue de 74.4 dB. En el PM-05 el valor máximo registrado es 83.7 dB y el mínimo valor registrado es 53.7 dB, son datos obtenidos durante la semana de monitoreo. Según las encuestas el 89.15% consideran al ruido como un problema. **Conclusión:** Los pobladores del distrito de Huaura se encuentran afectados por la perturbación sonora que es generada por diversas fuentes en su medio, debido a que existe contaminación sonora en su entorno, ya que en promedio el nivel de presión sonora (L_{eqAT}) del 90.5 % de los puntos monitoreados de la zona comercial superar el ECA, el 100 % de la zona mixta Residencial- comercial superan el ECA, y el 100% es superado el ECA para zona Especial.

Palabra clave: Perturbación sonora, nivel de presión sonora equivalente, calidad de vida

Determinación de los Puntos de Perturbación Sonora y su Efecto en los Pobladores del distrito de Huaura

ABSTRACT

Objective: Determine the Sound Disturbance Points and what Effects it will generate on the residents of the District of Huaura. **Methods:** The type of research that will be developed is applied correlational, correlational level, quantitative and qualitative approach, and whose design is quasi experimental. **Results:** In the PM-01 monitoring station, which is a commercial area, it was found that the maximum registered value is 88.8 dB corresponding to Tuesday and the minimum registered value is 69.6 dB corresponding to Saturday. In PM-02, which is a mixed residential-commercial zone, the maximum registered value was 90.7 dB and the minimum registered value is 68.7 dB. In PM-03 the zone is Special Protection, and where the maximum registered value was 86.6 dB and the minimum registered value is 75.7 dB. The PM-04 area is commercial where the maximum value was 90.6 dB and the minimum value was 74.4 dB. In the PM-05 the maximum registered value is 83.7 dB and the minimum registered value is 53.7 dB, these are data obtained during the monitoring week. According to surveys, 89.15% consider noise as a problem. **Conclusion:** The inhabitants of the district of Huaura are affected by the noise disturbance that is generated by various sources in their environment, due to the fact that there is noise pollution in their environment, since on average the sound pressure level (LeqAT) of 90.5% of the monitored points in the commercial zone exceed the ECA, 100% of the mixed residential-commercial zone exceed the ECA, and 100% exceed the ECA for the Special zone.

Keyword: Noise disturbance, equivalent sound pressure level, quality of life

INTRODUCCIÓN

El ruido es un contaminante muy usual que está presente en nuestras vidas, este viene a ser cualquier sonido no deseado el cual suele provocar molestias o incomodidades a quienes vienen a ser sus receptores, esto se presenta a raíz de que el ruido se suele presentar de forma intempestiva por lo que perturba la tranquilidad. La contaminación sonora incita que las condiciones de los sonidos no sean normales en un establecido espacio, y con ello suelen generar afectaciones negativas en la calidad de vida de las personas. Las causas por las que se vienen a provocar la perturbación sonora se deben en gran parte al aumento desmedido del parque automotor, a las ocupaciones tanto las comerciales como las industriales, a las obras públicas y las de construcciones, a los servicios que son de limpieza y de recolección de los residuos, a las sirenas y las alarmas, asimismo por las actividades lúdicas y las que son de recreación. Por lo general, las ciudades ruidosas se suelen acontecer cuando no se ha considerado las proyecciones hacia el futuro, y eso es lo que vienen a causar repercusión en los transeúntes, debido que no pueden desenvolver un diálogo de manera habitual en los lugares que son públicos tales como las aceras, los balcones y entre otros diversos espacios externos, asimismo la arquitectura viene a ser afectada también por dicha causa, para evitar esos inconvenientes se debe de aplicar distintas técnicas sofisticadas de aislamiento con el fin de buscar la protección de los moradores de dicha ciudad.

El distrito de Huaura no ha tenido una planificación territorial apropiada, por lo que muestra diversas condiciones para que la contaminación sonora se presente, las causas que generan dicha contaminación se muestran básicamente por el crecimiento y el desarrollo de las actividades tanto comerciales y del urbanismo, igualmente se presenta por causa del tráfico vehicular que circulan sobre las principales vías que atraviesan las distintas calles o avenidas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Una problemática que se presenta en todo en el mundo, y que tienen diversos efectos en las poblaciones viene a ser la perturbación sonora, la afectación de esta problemática en los pobladores dependerá directamente del país, entre ellos del desarrollo socio cultural, tanto en lo referente a lo económico y en lo político, ya que están influidos por diversos factores como son el tráfico vehicular, las actividades que desarrollan tales como comerciales, recreativas y las que son industriales.

En los últimos años se ha visto evidenciado que la perturbación sonora viene a generar impactos en el ambiente por lo que viene afectando directamente a la calidad de vida de las personas, primordialmente ello se suele presentar en las ciudades que son piezas de todo un proceso de cambio, ya sea por el crecimiento demográfico y también por la poca conciencia por parte de las personas, todo ello también está influenciado por la poca acción de los gobiernos tanto locales como también los regionales, con lo cual se vienen originando que este problema se presente de forma mucho más intensa.

La perturbación sonora se suele generar por causa de que las distintas ciudades están realizando o son parte de todo un proceso de desarrollo urbano, por lo que se presenta un mayor aumento en las cantidades de las construcciones de las casas y de los locales comerciales.

En la actualidad uno de los problemas de mayor relevancia es aquellos que pueden afectar a las poblaciones, son las exposiciones a los niveles altos de ruido, los cuales pueden ser capaces de realizar una incidencia de forma negativa en la calidad de vida, y en el bienestar de las personas. (OEFA, 2016)

La contaminación sonora viene a ser la presencia en el ambiente de niveles de ruido que impliquen molestias, generen riesgos, o que puedan perjudicar o afectar en la salud y en el bienestar humano, o también relacionados a los bienes de cualquier naturaleza que pueden causar efectos significativos sobre el ambiente (OEFA, 2016)

La perturbación sonora viene a ser un problema que se encuentra a nivel mundial y que viene afectando de forma directa a la población en especial en su bienestar, es por eso que está considerado como un factor negativo que influye en la calidad de vida, frente a esta realidad es muy indispensable la identificación de los puntos críticos de Perturbación Sonora. Ya que ello viene a ser un grupo de sonidos ambientales nocivos para la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de Huaura, ya que esto es debido al desenvolvimiento de las diversas actividades.

El distrito de Huaura está pasando por un proceso de modernización de forma muy desordenada, tanto por las actividades que son comerciales formales e informales, el transporte que crece a diario de forma muy desordenada tanto público como privado, el aumento de las obras de construcción, así mismo por el aumento de los locales que son de esparcimiento, y las congestiones vehiculares que se generan seguido por lo que la población está siendo afectada.

En la actualidad en el distrito de Huaura se puede observar que los centros médicos como educativos están dentro de las zonas de actividades productivas, con lo cual dichos centros están siendo afectados por la perturbación sonora que se genera a partir de dichas actividades. Por todo lo antes mencionado, es preciso la identificación de los puntos críticos de perturbación sonora y si estos están excediendo la actual normativa.

A nivel del mundo es una de las problemáticas más significativas los cuales afectan a la población, esto a causa de la alta consideración del ruido como un factor negativo en la calidad de vida, por eso es conveniente la identificación de los puntos críticos de

Perturbación Sonora, ya que se encuentran directamente relacionados con los estados emocionales de las personas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son los puntos de perturbación sonora y que efectos generan en los pobladores del distrito de Huaura?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de presión sonora en los puntos de perturbación sonora en el distrito de Huaura?
- ¿Los niveles de presión sonora de los puntos de perturbación sonora sobrepasan a los estándares de calidad ambiental de tal manera que afectan a los pobladores del distrito de Huaura?
- ¿Cuál es la relación entre los puntos de perturbación sonora y los efectos en los pobladores del distrito de Huaura?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar los Puntos de Perturbación Sonora y que Efectos generara en los Pobladores del Distrito de Huaura.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los niveles de presión sonora en los puntos de Perturbación Sonora en el distrito de Huaura.
- Analizar los niveles de presión sonora de los puntos de perturbación sonora con los estándares de la calidad ambiental y la afectación en los pobladores del distrito de Huaura.

- Determinar la relación entre los puntos de perturbación sonora y los efectos en los pobladores del distrito de Huaura.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación Teórica

Con esta investigación se conoció y difundió conocimientos y distintas definiciones respecto a dicha problemática que se está presentando en el distrito de Huaura, todo esto se basó a los conocimientos de forma principal en los puntos de perturbación sonora, por medio de la adquisición de dichos datos en un tiempo y espacio definido.

La identificación y evaluación de forma propicia y eficiente de los puntos de Perturbación Sonora, contribuyó a que se obtengan los datos de los niveles de presión sonora de los puntos críticos del distrito de Huaura, con el fin de que se lleven a cabo medidas de mitigación por las autoridades de forma oportuna.

Con respecto de las aplicaciones de las encuestas se llevó a cabo de manera minuciosa y precisa, por lo que los datos reflejan los efectos que tienen en los habitantes del distrito de Huaura, y también de cómo se encuentra relacionado con los niveles de presión sonora en los 5 puntos de determinación de perturbación sonora.

Por todo lo antes mencionado, fue de suma importancia la determinación de los puntos críticos de perturbación sonora, debido a que en función a los resultados se pudo realizar recomendaciones de las medidas correctivas y de mitigación frente a dicha problemática.

1.4.2. Justificación Practica

La investigación fue una necesidad imprescindible para el distrito de Huaura, ya que se evaluó, comparo, estudio, analizó, determinó y registro los valores de nivel de presión sonora a los que se encontraban expuestos los pobladores del distrito de Huaura, ya que en función a ello se realizó recomendaciones para mitigar dicha

problemática, de tal manera que el impacto negativo ambiental que genera el ruido pueda disminuir.

1.4.3. Justificación Social

Las políticas públicas sobre el tema referido al ruido han evolucionado muy rápido en las últimas décadas, este problema se ha incrementado muy rápido debido a que las actividades que desarrolla el hombre van aumentando, sumado a ello la poca conciencia por parte de las personas al momento de la generación de los ruidos molestos en su vida cotidiana. Por esta razón, la presente investigación fue de importancia debido a que se enmarco los fundamentos cimentados de los diversos beneficios sociales que conlleva respetar las normativas vigentes respecto a los niveles de ruido. Así mismo se consideró de vital importancia el informar a los ciudadanos acerca de los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos en su entorno.

1.4.4. Justificación ambiental

La investigación contribuyo a que se pueda determinar los niveles de presión sonora que se presenta en el ambiente por diversas fuentes, ya sean fuentes fijas o móviles. En función a dichos valores se recomendaron acciones que contribuyan a la mitigación de este problema.

1.5. Delimitación del estudio

1.5.1. Delimitación Temporal

La presente investigación se llevó a cabo en los meses de enero hasta noviembre del año 2020.

1.5.2. Delimitación Espacial

El presente trabajo de estudio se ejecutó en el distrito de Huaura, que pertenece a la provincia de Huaura, y departamento de Lima. Se encuentra ubicado al nor-oeste de la ciudad de Lima. Y sus límites por el Norte están con el distrito de Vegueta y de Supe,

por el Sur con el distrito de Santa María, y por el Oeste con el distrito de Hualmay y de Caleta de Carquín, por el Oeste se encuentra con el Océano Pacífico.

El área de estudio se basó de forma principal a los 5 puntos críticos que se encuentran en el distrito de Huaura.

Tabla 1

Área de estudio

REGIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA		UBICACIÓN GEOGRAFICA - UTM	
	PROVINCIA	DISTRITO	LATITUD	LONGITUD
Lima	Huaura	Huaura	-11.0665334	-77.6054036,15

Fuente: Elaboración Propia



Figura 1. Lugar de estudio

Fuente: Google Earth Pro (2020)

1.6. Viabilidad del estudio

Esta investigación estuvo basada a los 5 puntos de perturbación sonora del distrito de Huaura, con la finalidad de la determinación de los niveles de presión sonora y si dichos valores muestran efectos en la población.

En tal sentido se infiere que esta investigación fue viable ya que se contaban con todos los medios adecuados para los accesos a las informaciones indispensables, todo ello debido a que la información que existió fue suficiente para la elaboración del marco teórico de manera adecuada, de tal manera que contribuya a la fundamentación y sustentación de esta investigación.

Con referente al monitoreo fue ejecutado con el apoyo de personal calificado para dicho fin, así mismo con respecto a la disponibilidad de los instrumentos para las mediciones para la ejecución de la investigación (sonómetros, GPS, entre otros) y con referente a la parte económica se desarrolló sin ningún inconveniente ya que la inversión fue mínima, todo ello se debió a que donde se aplicó los instrumentos de investigación fue cercano.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Arellano A., Orozco M., Preciado C., & Figueroa M. (2017) en su trabajo de investigación desarrollada en la ciudad de Jalisco de México, para la identificación de los niveles de presión sonora en los puntos críticos del canal de Av. Patria en Zapopan. La medición del ruido se realizó en las avenidas principales, en las cuales se identificó 8 puntos críticos, en donde se midió 2 veces por cada uno de los puntos de monitoreo. El resultado obtenido fue que la población de estudio se encuentra expuestas a niveles de ruido entre 55 – 86.5 dB (A) para lo que viene a ser el nivel sonoro continuo equivalente, y para el caso de los rangos de los niveles mínimos fueron de 51 dB y para el máximo de 97 dB. Los resultados obtenidos estuvieron por encima de los valores recomendables por la OMS y de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994. Por ello en este estudio se sugirió que las autoridades tomar medidas respecto a la participación por parte de la ciudadanía en todo el proceso de las gestiones y planeaciones.

Tacuri, C. (2016) llevo acabo se estudio en la ciudad de Macas para realizar la medición del ruido que se generaba a causa del parque automotor, para dicho estudio realizo mediciones en 18 puntos. Los resultados que se obtuvieron fueron que los niveles de ruido estuvieron en un rango de 86.7 y 99.8 dB por las mañanas, y en las tardes se obtuvo que 5 puntos sobrepasaron la normativa vigente, los cuales estaban en un rango de 82.7 y 89.8 dB, y las mediciones que se realizaron en las noches dieron como resultado que 13 puntos de mediciones sobrepasaron el limite y se encontraban en un rango de 80.8 y 93.1 dB. La conclusiones fueron que en las

mañanas los niveles de ruido fluctuaban entre los 52.6 y 99.8 dB(A), en las tardes entre los 48.9 y 89.8 dB(A), y ya en las noches entre los 45.9 y 93.1 dB(A). Las encuestas dieron como resultado que el 99.21% de la población esta siendo afectada en su calidad de vida por causa de los niveles altos de ruido.

Castillo, S. & Quintero, S., (2017) en su investigación realizada con el fin de realizar la identificación de los puntos críticos de ruido en las áreas urbanas del municipio de Ocaña, al Norte de Santander para las proyecciones y elaboraciones de los mapas de ruido. Se obtuvo como resultado que los niveles de ruido altos en los puntos críticos son los que encuentran cerca los locales comerciales tales como discotecas y bares, también las fuentes móviles son muy significativas en especial las motocicletas las cuales representan un 70% de total general según los análisis. Las emisiones sonoras máximas fueron presentadas en el horario nocturno el cual supera los 85 dB. Se concluyó que el 100% de las mediciones sobrepasaron los estándares máximos permisibles de ruido ambiental.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Azañedo O. & Cabrera F. (2017) en su estudio realizado con fines de evaluar los niveles de ruido ambientales en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo, la medición de dichos niveles de ruido estuvo basada a la Guía del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, esta investigación seleccionó 6 zonas comerciales para realizar la evaluación, en el horario diurno, realizando la evaluación en un tiempo de 15 minutos por cada zona, dichas mediciones fueron realizadas desde el día jueves hasta el día domingo. Los resultados que se obtuvieron como producto de dichas mediciones se evaluaron con el ECA – Ruido, donde se obtuvo que más del 50 % de la totalidad de los puntos que fueron sometidos a evaluación, sobrepasaban los 70 dB de acuerdo a la normativa vigente, por todo ello se

recomendó que se debería de generar conciencia ambiental en los conductores de los vehículos.

Solís A. (2013) en su trabajo de investigación buscaba realizar el análisis de la relación de la causalidad que existe entre la contaminación sonora y la salud pública en el Cercado de Lima, este estudio se llevó acabo aplicando encuestas a los pobladores de dicho lugar, así mismo se ejecutó monitoreos sonoros y entrevistas de forma detallada a las autoridades y los profesionales expertos en dicho tema. El resultado obtenido de las encuestas fueron que los problemas de salud que pueden generar el ruido vienen a ser el estrés con 44.1%, insomnio 15.5% y dolor de cabeza 12.8%, así mismo que el 67.80% se los encuestados menciona que consideran al tráfico vehicular como la principal fuente de ruido, y al claxon vehicular con un 21.60% como la segunda fuente de generación de ruido. Las mediciones fueron realizadas en 14 puntos entre las 5pm y 8:30 pm donde los valores encontrados oscilaban entre los 86.5 dB y los 90 dB. Se llegó a la conclusión de que la totalidad de los puntos de monitoreo de ruido sobrepasaron los niveles sonoros, y por ello son considerados como ruidos nocivos.

Chavez, L., (2019) en su estudio ejecutado en el distrito de Huaura, el cual buscaba la determinación de que manera contaminación acústica influye en la calidad de vida de los pobladores aledaños al Cruce de Sayán. En dicho estudio se obtuvo como resultados que el 99,6% de los encuestados mencionaron que la Contaminación acústica influye de forma negativa en su Calidad de vida, ya que el 98,38% de las personas encuestadas manifestaron sufrir de alteraciones del sueño, el 85.1% se sienten estresados por la contaminación acústica y el 91% de los encuestados presentaron inconvenientes para comunicarse con los demás de forma normal.

Sumado a ello se pudo comprobar que los niveles de ruido sobrepasaron los ECA de ruido casi en la totalidad.

Santos, E., (2018) en su estudio ejecutado en el distrito de Huaura, donde buscaba realizar la evaluación del ruido ambiental y su relación con la calidad de vida, para dicho estudio se determino 24 puntos de monitoreo, durante una semana, donde se considero un lapso de tiempo de 10 minutos por cada punto de monitoreo, y se aplico una encuesta a 166 personas, las cuales fueron distribuidas por cada tipo de zona. Se obtuvieron como resultados que los puntos ubicados en las zonas comerciales los niveles de presión sonora excedieron los ECAs para ruido diurno, entre esos dichos puntos estuvo el Av. Coronel Portillo/Psj. Mariátegui el cual fue uno de los puntos mas afectados ya que tuvo un promedio de LeqAT de 81 dBA. Sumado a ello se obtuvo que los puntos ubicados en las zonas residenciales no cumplieran con la normativa vigente; donde el cruce de la Av. Las Malvinas/Call. Diana Pitaluga fue el punto mucho más afectado el cual tuvo un promedio de LeqAT de 77 dBA. con referente a la zona de protección especial tampoco cumplía con la normativa; y el punto más afectado se registró frente a I.E. “Generalísimo Don José de San Martín” con promedio LeqAT de 76 dBA. Los resultados que se obtuvieron respecto a los efectos en la calidad de vida mostraron que más de 75 % de los encuestados manifiesto haber presentado síntomas de estrés, y así mismo deterioro en la calidad de su sueño; además el 86.1 % de los encuestados menciono que han sentido interferencia en su conversación a causa del ruido. Finalmente se llegó a la conclusión que existe un alto nivel de correlación entre los niveles de ruido ambiental y las afectaciones en la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de Huaura.

Díaz, A., (2018) en su investigación desarrollada en la ciudad de Tarapoto, la cual buscaba determinar los niveles de ruido en la ciudad de Tarapoto, el monitoreo de

ruido se realizo en 3 turnos distintos, el turno 1 fue de 6:30 am a 8:30 am; el turno 2 fue de 11:30 am a 1:30 pm y el turno 3 fue de 5:00 pm a 7:00 pm. Los resultados obtenidos fueron que el nivel máximo promedio de ruido fue de 77,8 dB(A) el cual sobrepasa al nivel maximo permisible establecido por la OMS en la cual es de 65 dB(A), asi mismo que de los 125 puntos críticos de contaminación sonora oscilan entre los 77,8 dB(A) Y 84,4 dB(A). Por ello se considero a esta ciudad como ruidosa.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sonido

Viene a ser las variaciones en las presiones, y por ello podría oído puede notarlo, esto se debe a que se generan vibraciones que son producto de los movimientos ya sea de un medio o de materiales en estado sólido, líquido o gaseoso. El sonido se suele trasladar por un medio elástico como el aire. (Oyarzábal Irazoqui, 2013)

Es una onda longitudinal o como una vibración que se presenta en cualquier medio, ya que se propaga por medio del aire, o también mediante el gas, liquido o lo sólido. (Perea Escobar & Marín Toro, 2014)

2.2.2. Generación y Transmisión del Sonido

Para que el sonido se genere es indispensable que una fuente libere una cierta cantidad de energía en el ambiente que se encuentra a su alrededor, con esta energía liberada se producen vibraciones en las moléculas que se encuentran en el medio de transmisión que están bajo las formas de ondas tanto de expansión y compresión que se difunden, de tal forma se emite el sonido. El sonido se puede propagar por diversos medios, como en el aire, en los líquidos o en los sólidos. (Manton Harris, 1995)

En la Figura N°2 se representa cómo se lleva a cabo la transmisión del sonido desde una fuente hacia el receptor, el cual es posible a través de un medio, en la cual se lleva a cabo una interacción.

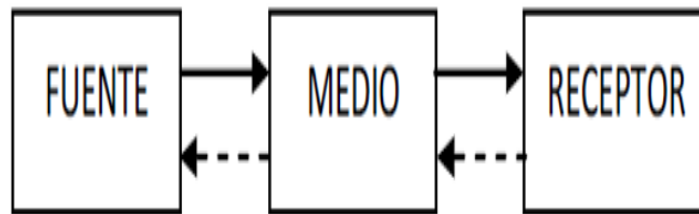


Figura 2. Diagrama Esquemático en la transmisión del sonido
Fuente: (Manton Harris, 1995)

Donde:

- **Fuente:** Viene a ser la que representa a una o a varias fuentes de sonido.
- **Medio:** Pueden ser muy abundantes, donde el principal viene a ser el aire.
- **Receptor:** Se puede constituir por uno solo, o por varias personas.

2.2.3. Propiedades del Sonido

2.2.3.1. Frecuencia

La medida es Hercios (Hertz, Hz), y con ello se pueden determinar a cuantos ciclos por segundo va la onda. Un ciclo se da cuando la onda asciende hasta un punto máximo de amplitud, luego baja hasta traspasar la línea central y después alcanza el punto de amplitud máximo negativo y para que luego vuelva a ascender hasta dar el alcance de la línea central. El tono o altura de un sonido dependerá de su frecuencia, es decir, del número de las oscilaciones por segundo” (Reyes Jiménez, 2011)

El aparato auditivo de las personas tiene la capacidad de detectar en promedio sonidos que están entre los 20 a 20 000 Hz, cuando se lleva a cabo un diálogo ese está entre los 240 y los 8 000 Hz.

Las frecuencias que son más bajas son los que determinan los sonidos graves, y las que son más altas los sonidos son agudos. (Copetti Callai, 2011)

2.2.3.2. Período

Es el tiempo que tardan en producirse un ciclo completo de oscilación el cual es medido en segundos, eso quiere decir que es el inverso de la frecuencia y se obtiene a través de la ecuación. (Reyes Jiménez, 2011)

La frecuencia se relaciona de forma inversa con el período por la siguiente expresión:

$$F = \frac{1}{T} [\text{Hertz}]$$

2.2.3.3. Amplitud

Es la que está representada por el máximo valor de presión en dirección de forma vertical. Si es que existe mayor amplitud la sensación auditiva será mayor, su unidad de medida es en Pascal. (Suasaca Pelinco, 2014)

La onda de sonido tiene como propiedad a la amplitud. De forma subjetiva, la intensidad de un sonido corresponde a nuestras percepciones del mismo como más alta o menos fuerte. Cuando nosotros aumentamos el volumen de la música o de un televisor, lo que en realidad producimos es aumentar la intensidad del sonido. La amplitud es la distancia que existe por encima y por debajo de la línea central de la onda de sonido. La línea central viene a ser la línea horizontal, la cual es llamada cero grados. Cuando existen mayores distancias hacia arriba y por debajo de la línea central, es la que nos da el volumen del sonido” (Reyes Jiménez, 2011)

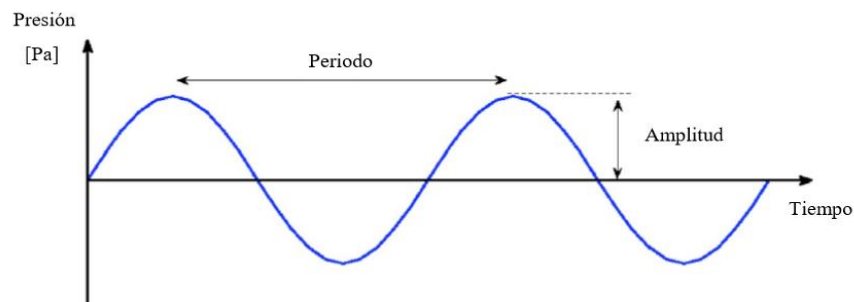


Figura 3. Amplitud de una onda sonora
Fuente: (Murphy & King, 2014)

2.2.3.4. Velocidad

Es la propiedad más sencilla y de precisión del sonido. Se comprueba que dicha velocidad es independiente de la frecuencia y la intensidad del sonido, dependiendo únicamente de la densidad y la elasticidad del medio. Así, es mayor en los sólidos que en los líquidos y en estos mayores que en los gases. En el aire, y en condiciones normales, es de 330,7 m/s” (Reyes Jiménez, 2011)

La velocidad dependerá de varios factores como la temperatura del aire, la humedad y la presión atmosférica, 344 m/s es la aproximación usual para la velocidad del sonido a 20 °C y 1 atm. (Suasaca Pelinco, 2014)

2.2.3.5. Longitud de Onda

El sonido viene a ser un movimiento ondulatorio que se propaga a través de un medio elástico, como el aire. Su origen es un movimiento vibratorio, tal como la vibración de una membrana, y cuando este llega a nuestros oídos hacen que el tímpano adquiera un movimiento vibratorio similar al de la fuente de las que provienen. (Reyes Jiménez, 2011)

Viene a ser la distancia en metros que es recorrida por una onda durante una oscilación. Esta va a depender de la velocidad del sonido en el medio de propagación y de las frecuencias. (Barti Domingo, 2010). La expresión se relaciona la frecuencia (f) en Hertz, la longitud de onda (λ) en metros y la velocidad del sonido (c) en m/s:

$$c = \lambda \cdot f$$

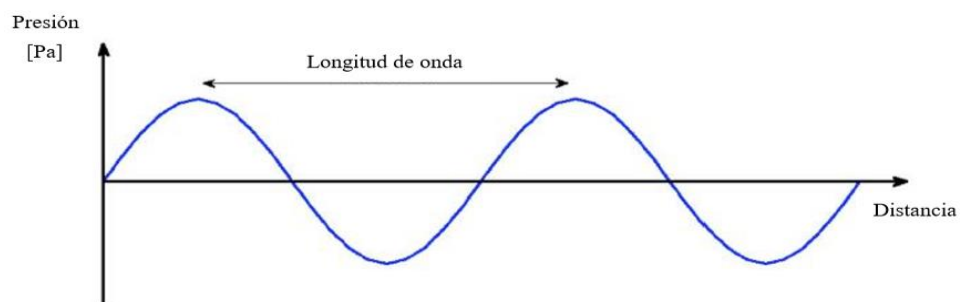


Figura 4. Longitud de una onda sonora
Fuente: (Murphy & King, 2014)

2.2.4. Nivel de Potencia Sonora

Viene a ser una medida de la potencia acústica la cual es emitida por una fuente.

La potencia sonora, L_w , de una fuente, en decibelios, se consiguen a través de la siguiente expresión:

$$L_w = 10 \log_{10} \left(\frac{W}{W_0} \right) dB$$

Donde:

W = potencia de la fuente en vatios

W_0 = potencia de referencia en vatios (Manton Harris, 1995)

2.2.5. Nivel de presión sonora

Es la medida de la potencia acústica la cual se emite por una fuente, y añadido a ello la distancia de esta y de las características acústicas del espacio que los rodean.

Por conceptualización, el nivel de presión sonora, L_p , de las ondas sonoras con una presión sonora igual a p es igual a:

$$L_p = 10 \log_{10} (p/20) dB$$

Donde: la presión sonora p se expresa en micro pascales. (Manton Harris, 1995)

De acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, la define como: “La generación del ruido por parte de unas fuentes o conjuntos de fuentes que están dentro de un área definida, en la cual se ejecutó una actividad determinada”.

2.2.5.1. Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (L_{AeqT})

Es el nivel de presión sonora constante, el cual se expresa en decibeles A, que está en el mismo intervalo de tiempo (T), donde tienen la misma energía total que el sonido que se va a medir.

2.2.5.2. Nivel de Presión sonora Máxima (L_{max} ó NPS_{MAX})

Es el máximo nivel de presión sonora que se registra donde se utiliza la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado.

2.2.5.3. Nivel de presión sonora mínima (L_{min} ó NPS_{MIN}):

Es el mínimo nivel de presión sonora el cual se registra utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado”.

2.2.6. Niveles sonoros ponderados, sonómetros

Se obtienen a partir de las lecturas de un sonómetro. La obtención de los niveles que mantengan una relación mucho más estrecha de sonoridad que los niveles de presión sonora, la ponderación en frecuencia se incorpora en los sonómetros para lograr la alteración de la sensibilidad del aparato con referencia a la frecuencia, de forma que sea menos sensible a aquellas frecuencias a las que el oído es menos sensible. Para tener en cuenta este cambio en la sensibilidad en función de la frecuencia se han incorporado tres características de respuesta en frecuencia en los sonómetros que se han identificado como las ponderaciones A, B y C. En todos los casos la unidad es el decibelio. De entre las redes de ponderación incluidas en los sonómetros, la A es la más utilizada en el campo de control del ruido (Cyril, 1995).

2.2.7. Ruido

Es definido como un sonido muy desagradable y que genera molestia, debido a que tienen niveles excesivamente altos y que son potencialmente nocivos para el oído.

El impacto que genere el ruido va a depender de forma directa de acuerdo al tipo de recepción y de la medida de su intensidad.

2.2.7.1. Características del Ruido

El ruido muestra grandes diferencias con lo referente a otros contaminantes, debido a que:

- Es uno de los contaminantes más baratos.
- Su producción se da de forma muy fácil, y para su emisión no requiere demasiada energía.

- Para realizar su medición y cuantificación es muy complejo.
- En el ambiente no deja residuos, y tampoco tiene efectos acumulativos. Pero en las personas si puede tener efectos acumulativos.
- No se trasladan por medio de los sistemas naturales
- El tipo de contaminación es localizada, es decir que la afectación que se presenta con ello es solo a un entorno limitado, el cual se encuentra limitado por la proximidad que existe desde la fuente. (Perea Escobar & Marín Toro, 2014)

2.2.8. Fuentes de ruido ambiental

Según Reyes, J. (2011) considera que las principales fuentes del ruido son las siguientes:

- Los transportes
- El tráfico terrestre
- El tráfico por vía aérea
- El tráfico por vía férrea
- Las industrias y entre otras ocupaciones económicas.

2.2.9. Tipos de Ruido

La NTP ISO 1996-1 menciona que hay distintas clases de sonidos, y que se clasifican en función al tiempo.

2.2.9.1. Ruido Estable

El aquel que se emite por cualquier tipo de fuente, de tal forma que no suelen presentar fluctuaciones que son considerables (más de 5 dB) y que duran más de un minuto.

2.2.9.2. Ruido Fluctuante

Se presentan como producto de cualquier tipo de fuentes y que presentan fluctuaciones que sobrepasan los 5 dB durante un minuto.

2.2.9.3. Ruido Intermitente

Están presentes durante ciertos periodos de tiempo y que la duración de cada una de estas ocurrencias sobrepasan los 5 segundos.

2.2.9.4. Ruido Impulsivo

Es caracterizado por los pulsos individuales que son de corta duración

2.2.10. Factores que influyen en la nocividad de ruido en los efectos de la persona

La nocividad del ruido depende de 5 factores que son fundamentales:

2.2.10.1. Nivel de intensidad del sonido

La unidad de intensidad es el decibel (dB), El ruido máximo permitido es de 85 dB(A), si la intensidad es mayor debe protegerse a la persona.

2.2.10.2. Tiempo de exposición

Para un mismo nivel de ruido, las molestias que generen en el ser humano dependerán del tiempo al que se encuentra expuesto, considerándose minutos u horas. Ya que, por lo general un mayor tiempo de exposición generara mayor molestia.

2.2.10.3. Frecuencia

Es la medida del número de repeticiones de un fenómeno por unidad de tiempo. Las frecuencias percibidas por el oído, varían de 20Hz a 20000Hz. Los ruidos de alta frecuencia son los más nocivos.

2.2.10.4. Intervalo entre las exposiciones

Periodos de tiempo en el que se muestra la ocurrencia de ruido.

2.2.10.5. Sujeto pasivo receptor

Es probable que el sujeto no logre percibir la magnitud de los niveles de ruido hasta que aparezcan directamente los efectos asociados. No todos perciben el mismo grado de molestia al mismo nivel de ruido, ello dependerá de los factores físicos y de la sensibilidad acústica propia de cada persona.

2.2.11. Unidades de medida de la acústica

Es el decibelio (en España) o decibel (América), y su símbolo es el dB, viene a ser la unidad relativa empleada en la acústica, la electricidad, las telecomunicaciones y entre otras especialidades para expresar la relación entre dos magnitudes: la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia”. El decibelio es una unidad de medida la cual se utiliza para expresar el nivel de potencia y el nivel de intensidad del ruido. Existe una relación logarítmica, la cual se adopta como unidad de medida de los niveles de presión acústica en decibelio (dB). (Navi E., 2014)

2.2.12. Medición de Ruido

2.2.12.1. Sonómetro

Es un equipo que mide el nivel de presión sonora en decibelios de manera directa. Viene a ser un instrumento muy utilizado debido a que recoge las señales, y es capaz de ponderarlas en función a la sensibilidad real del oído del ser humano, de acuerdo a las diversas frecuencias y sumado a ello ofrece un valor único en dBA del nivel del ruido del medio en estudio.

Los sonómetros pueden ser de 3 tipos:

- **Tipo 0:** Son los que se usan como referencia, y que se emplean en los laboratorios
- **Tipo 1:** Son equipos de alta precisión, ya que proporciona mediciones muy exactas.

- **Tipo 2:** Son aquellos que se emplean mayormente en el nivel de industrias, y para los estudios de supervisión

Este instrumento consta de un micrófono, un amplificador, filtros de ponderación y un cuadrante de lectura, sumado a ello requiere otros accesorios tales como un cortaviento y un trípode.

2.2.13. Efectos de la Contaminación Sonora

El sonido se encuentra presente en nuestro medio de forma común en la rutina diaria, pero que raramente sentimos todos sus efectos. Ya que, por un lado, ofrece una sensación agradable como al escuchar la música o canto, o también que permite la comunicación oral entre las personas, sin embargo, también existen los sonidos molestos, y en algunos casos dañinos que pueden limitar la vida de manera irreversible. (Lobos Vega, 2008)

Los efectos que pueden generar son diversos, pero esta separados en 3 categorías: Efectos fisiológicos, efectos psicológicos y los efectos sociales, los cuales se encuentran relacionados entre sí.

2.2.13.1. Efectos Fisiológicos

Son aquellos muy directos ya que pueden tener un impacto permanente en las funciones fisiológicas, en especial para aquellas personas que están expuestas de manera prolongada y que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. A partir de esas condiciones las personas pueden adquirir efectos tales como hipertensión y cardiopatía. Los efectos que sufran las personas en cuanto a la magnitud y vibración dependerán de las características propias de cada una, como los estilos de vida y por las condiciones ambientales. Ya que si se está expuesto a largo plazo al ruido del tráfico con valores de 65 – 70 dB (A) pueden traer consecuencias cardiovasculares.

2.2.13.2. Efectos Psicológicos o Cognitivos

La exposición a niveles altos de ruido puede traer como consecuencia síntomas tales como ansiedad, tensión emocional, alteraciones emocionales, alteraciones nerviosas, náuseas, dolores de cabeza, inestabilidad, cambios de humor y en algunos casos hasta desordenes psiquiátricos generales como la neurosis, psicosis e histeria.

Molestia

Es aquel sentimiento de incomodidad que viene asociado a cualquier agente o a ciertas condiciones que afectan de manera adversa. Esta sensación se presenta no solo por la interferencia en la actividad en curso o de reposo, entre otras sensaciones estas personas muestran intranquilidad, inquietud, depresión ansiedad o hasta rabia.

Estado de Animo

El ruido viene a ser un agente que por lo general no se puede controlar, y por lo que provoca variaciones en el estado anímico, que van desde la irritabilidad, enojo, fastidio, nerviosismo, molestia, impotencia, locura leve, exaltación y hasta disminución del deseo sexual.

Estrés

El ruido viene a ser un factor estresante físico ambiental, al encontrarse expuesto a niveles acústicos altos se genera la activación de algunas glándulas y cambios en la secreción endocrina como el cortisol (hormona del estrés).

Atención, concentración y rendimiento

Para la ejecución de una tarea se requiere señales acústicas, pero donde el ruido de fondo que se presenta puede enmascarar estas señales para su percepción. De la misma manera sucede para el caso de un ruido repentino, ya que genera distracción y con lo cual disminuirá el rendimiento en cualquier actividad, en especial para aquellas que requieren ciertos niveles de concentración.

2.2.13.3. Efectos Sociales

Son muy complejos, sutiles e indirectos. En el caso de la comunicación se presenta con el enmascaramiento de la voz, ya que se produce discontinuidad ya sea parcial o total del diálogo. También se da el caso de que cuando el ruido es continuo, las consecuencias sociales son que las personas que son parte del dialogo se vean en la necesidad de alzar su voz y con lo que se fatiguen de manera rápida. Una conversación normal, entre 2 personas a 1 metro de distancia se produce entre los 50 y 55dB (A), muy distinto en caso de los gritos el cual está entre los 75 u 80.

2.2.14. Marco Legal

2.2.14.1. D.S. N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

En este documento, se establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido y los lineamientos que no deben ser sobrepasados, esto con el fin de cuidar la salud, y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y para la promoción del desarrollo sostenible. En el Anexo N° 1 de dicha Ley, se indican Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido.

Tabla 2.

Estándares de Calidad Ambiental de Ruido

Zonas de Aplicación	Horario Diurno (07:01 am a 10:00 pm)	Horario Nocturno (10:01 pm a 07:00 am)
Zonas de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

2.3. Definiciones conceptuales

- Zona industrial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales. (085-2003-PCM, 2003)
- Zonas mixtas: Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial - Comercial, Residencial - Industrial, Comercial – industrial o Residencial - Comercial - Industrial. (085-2003-PCM, 2003)
- Zona de protección especial: Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos asilos y orfanatos. (085-2003-PCM, 2003)
- Zona residencial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales. (085-2003-PCM, 2003)
- Decibel (dB): Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora. (R.M. N.º 227-2013).
- Decibel “A” dB(A): Es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora tomando en consideración el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando para ello el filtro de ponderación “A”. (R.M. N.º 227-2013).
- Emisión de ruido: Es la generación de ruido por parte de una fuente o conjunto de fuentes dentro de un área definida, en el cual se desarrolla una actividad determinada. (R.M. N.º 227-2013).

- Estándares de Calidad Ambiental para Ruido: Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A. (R.M. N.º 227-2013).
- Fuente Emisora de ruido: Es cualquier elemento, asociado a una actividad determinada, que es capaz de generar ruido hacia el exterior de los límites de un predio. (R.M. N.º 227-2013).
- Intervalo de medición: Es el tiempo de medición durante el cual se registra el nivel de presión sonora mediante un sonómetro. (R.M. N.º 227-2013).
- Monitoreo: Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno. (R.M. N.º 227-2013).
- Nivel de presión sonora (NPS): Es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales. (R.M. N.º 227-2013).
- Contaminación Sonora: Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano. (085-2003-PCM, 2003)
- Zonas críticas de contaminación sonora: Son aquellas zonas que sobrepasan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dBA. (085-2003-PCM, 2003)
- Umbral de dolor: Para un oyente determinado, el nivel mínimo de presión sonora de un sonido especificado que producirá una sensación definitiva de dolor en el oído. (Harris, 1998).
- Umbral de audición: Es la mínima presión sonora eficaz que debe tener una señal para dar origen a una sensación auditiva, en ausencia de todo ruido. Se expresa generalmente en dB. (Resolución N.º 627 -2007).

- Calibrador acústico: Instrumento estandarizado, se verifica la exactitud de respuesta acústica de instrumentos de medición.
- Emisión: Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.
- Estándares de calidad ambiental para ruido: Establece los límites máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.
- Horario diurno: Tiempo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
- Horario nocturno: Tiempo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.
- Línea Base: Diagnóstico para determinar la situación ambiental y el nivel de contaminación del área en la que se llevará a cabo una actividad o proyecto.
- Nivel de presión sonora: Valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales.
- Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeq.T): Decibeles en ponderación A, en un mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.
- Nivel de Presión sonora Máxima (Lmax o NPS MAX): Máximo nivel de presión sonora registrado, utilizando la curva ponderada A (dB A) durante un periodo de medición dado.
- Nivel de presión sonora mínima (Lmin o NPS MIN): Mínimo nivel de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dB A) durante un periodo de medición dado.
- Pascal: Es la presión que ejerce una fuerza de 1 newton sobre una superficie de 1 metro cuadrado normal a la misma.

- Receptor: Es la persona, elemento y ambiente, expuestos a un ruido específico.
Ruido: Sonido perturbador, no deseado que perjudique o afecte a la salud y bienestar humano.
- Ruido ambiental: Todos aquellos sonidos que provocan molestias, fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.
- Sonido: Energía transmitida con ondas de presión en el aire u otros medios materiales que pueden ser percibidos por el oído o detectada por instrumentos de medición.
- Sonómetro: Instrumento estandarizado y normalizado, utilizado para medir el ruido.
- Sonómetro integrador: Sonómetro con función sistema de cálculo del LAeq,T, transmisión de datos al ordenador, cálculo de percentiles y algunos análisis en frecuencia.

2.4. Formulación de la Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

HG: Si se puede determinar los Puntos de Perturbación Sonora y sus efectos que generan en los Pobladores del Distrito de Huaura.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- HE1. Se puede evaluar los niveles de presión sonora en los puntos de Perturbación Sonora en el distrito de Huaura.
- HE2. Se puede analizar los niveles de presión sonora de los puntos de perturbación sonora con los estándares de la calidad ambiental y la afectación en los pobladores del distrito de Huaura.
- HE3. Se puede determinar la relación entre los puntos de perturbación sonora y los efectos en los pobladores del distrito de Huaura.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se desarrolló fue de tipo aplicada correlacional.

3.1.2. Nivel de Investigación

El alcance o nivel de la investigación es descriptivo explicativo, ya que se realizó comparaciones con la normativa vigente (D. S. 085-2003-PCM - ECA-Ruido), de la misma forma se aplicaron encuestas para evaluar el efecto en los pobladores para así determinar el grado de relación existente entre las variables.

3.1.3. Diseño

El diseño fue cuasi experimental, porque se llevó a cabo mediante un diagnóstico a través de los niveles de ruido que se realizará en los 5 puntos críticos del distrito de Huaura.

3.1.4. Enfoque

Fue de enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que los resultados que se obtuvieron fueron de ese tipo.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se determinó de la siguiente manera:

Por ende, la población de este trabajo de investigación estuvo compuesta por viviendas, puestos de venta, instituciones educativas, de salud y entre otros, los cuales se encontraban ubicados dentro del área de estudio. (INEI, 2015)

Para lo cual se contó con la siguiente cantidad de población:

Para el caso de las encuestas, la población se constituyó por todos los pobladores mayores a los 15 años del distrito de Huaura que fueron existentes en el año (2020); los cuales estuvieron sujetos a la influencia de la perturbación sonora. (INEI, 2015)

La fórmula geométrica con el cual se determinó la población del distrito de Huaura para el año 2020 es la expresión “1”.

$$P_f = P_a(1 + r)^n \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

P_f = Población Futura (año 2020)

P_a = 25557 población de los mayores a los 15 años (INEI,2015)

r = Tasa de crecimiento para el año 2020 según el INEI es 1.1424249 % (0.0114249)

n = Diferencia de años transcurridos (entre P_f y P_a)

Calculando, se obtuvo la población de estudio P_f , que sirvió para obtener el tamaño de muestra de la Encuesta:

$$P_f = 27050.67328 = 27051 \text{ personas mayores de 15 años}$$

3.2.2. Muestra:

La toma de muestra para la investigación

Para la ejecución de esta investigación se realizó la toma de muestras, en el distrito de Huaura; el tamaño de la muestra se estimó en base a un criterio matemático que se expresa en la ecuación “1”.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z^2}{E^2 \cdot (N - 1) + p \cdot q \cdot Z^2}$$

Dónde:

n : Tamaño de la muestra

N : Tamaño de población (2018).

Z : Nivel de confianza al 93 % = 1.81

E : Error muestral = 0.07

p : Probabilidad de que ocurra el evento $\cong 0.5$

q : Probabilidad de que no ocurra el evento $\cong 0.5$

Remplazando los datos en las variables de la formula “2”, se obtuvo el tamaño de la muestra, a los cuales se realizará la encuesta.

$$n = 166.1275991 = 166 \text{ encuestados.}$$

Por consiguiente, los 166 encuestados se distribuyeron de manera equitativa entre los 5 puntos críticos de perturbación sonora, de manera que se aplicaron las 33 encuestas en cuatro puntos y el quinto fue de 34 encuestas.

3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3.

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Técnicas e instrumentos	Indicadores
Independiente (X): Perturbación Sonora	Es la cantidad de energía acústica que es emitida por los vehículos motorizados. Es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que puede implicar molestia, generar riesgos o perjudique a la salud y el bienestar humano. (OEFA, 2016)	Son los excesos de sonidos que generan molestia e incomodidad a los pobladores del distrito de Huaura.	Nivel de presión sonora en los puntos críticos del distrito de Huaura Fuentes generadoras de ruido ambiental	de - Protocolo de Monitoreo - Sonómetro y GPS - ECA ruido ambiental, según horario y zona monitoreada. - Libretas de apuntes y fichas de registro. - Fotografías	LAeq (dB) Cumplen con el ECA ruido
Dependiente (Y): Efectos en los pobladores	Es una medida que está compuesta por el bienestar físico, mental y social, la cual dependerá del grado de percepción de cada individuo y grupo, con lo cual puede generar felicidad, comodidad y satisfacción.	Vienen a ser las condiciones en que vive cada poblador, que hacen para que su vida cotidiana sea placentera y digna.	Interacción Social Bienestar general Percepción de ruido	- Formato de encuesta a la población - Formato de encuesta a la población - Formato de encuesta a la población	Encuesta

3.4. Técnicas e instrumentos para la obtención de datos

3.4.1. Técnica para la obtención de datos

Tabla 4.

Técnica e instrumento de recolección de los datos

Técnica	Instrumento
Observación en el campo	Ficha de registro de datos / cadena de custodia

Fuente: Elaboración Propia

La ficha de registro de datos se empleó de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental cuyo instrumento se encuentra en la R.M. N° 227-2013-MINAM, donde indica el uso del equipo de medición de ruido calibrado por el Instituto Nacional de Calibración, GPS, cadena de custodia para el monitoreo de ruido ambiental todo ello fue para la obtención de los datos de información de los niveles de ruido diurno por cada punto de monitoreo, donde se tomó en cuenta el Decreto Supremo N°085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido y las fotografías para tener las evidencias del Monitoreo del Ruido Ambiental.

Las mediciones se desarrollaron durante una semana en el horario diurno, dividido en 3 turnos durante el día, en 5 puntos específicos considerados como zonas críticas en la ciudad de Huaura, debido a la alta concentración de flujo vehicular en horas punta, cada punto de monitoreo fue ubicándose al límite de la calzada con dirección a la fuente generadora de ruido (vehículos motorizados), una vez identificados los puntos, se tomaron las coordenadas de cada punto de monitoreo.

El monitoreo se realizó de manera simultánea en los 5 puntos, durante una semana en tres intervalos de tiempo:

- Intervalo A (07:30 - 08:30 am)
- Intervalo B (01:00 - 02:00 pm)

- Intervalo C (04:30 - 05:30 pm)

Se utilizó el sonómetro de tipo 2, así mismo se tuvo en cuenta la zonificación de los puntos elegidos para realizar la comparación con los Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. Los puntos de ubicación se determinaron según el grado de significancia y densidad de las fuentes generadoras de ruido.

Tabla 5.

Estaciones de medición de nivel sonoro

Nº de Zonas	Ubicación / Dirección	Zonificación según ECA	Coordenadas UTM
PM - 01	Intersección de Av. San Martín/Antigua Norte	Zona Comercial	-11.073369 -77.598476
PM - 02	Intersección de Av. Buenos Aires/Antigua Norte	Zona Mixta: Residencial-Comercial	-11.070135 -77.597810
PM - 03	Intersección de Av. San Francisco/Antigua Norte	Zona de Protección Especial	-11.067420 -77.598218
PM - 04	Intersección de Av. Buenos Aires /Los Libertadores	Zona Comercial	-11.070600 -77.601190
PM - 05	Intersección de Av. San Martín /Los Álamos	Zona Comercial	-11.069805 -77.599044

Fuente: Elaboración Propia

Por cada punto de monitoreo, se respetó el siguiente procedimiento:

Todas las mediciones se realizaron de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

- Se ubicó el micrófono del sonómetro en dirección a la fuente generadora de ruido y a 1.5 metros de altura sobre el piso.

- Para realizar las mediciones de los niveles de ruido, antes y después se debió de realizar la calibración del sonómetro, empleando el calibrador acústico clase 2.
- Se verificó que el sonómetro, esté en ponderación A y modo Slow (lento).
- Los puntos de monitoreo de ruido ambiental, fueron medidos a la misma hora en cada punto de monitoreo.
- En las zonas de protección especial, el punto de monitoreo de ruido se ubicó a 3 metros del receptor afectado.
- En las zonas residenciales de varios pisos, la ubicación del micrófono del sonómetro, se ubicaron a la altura de 4 ± 0.5 metros.

Para la segunda Variable que es efectos en la población se utilizó:

La encuesta, la cual es una técnica que consistió en la obtención de información generalmente de una muestra de sujetos, por medio de preguntas aplicadas de la misma forma, con el fin de obtener información acerca del proyecto de investigación.

3.4.2. Descripción de los instrumentos

Las descripciones de los instrumentos para la recolección de datos son los siguientes:

Sonómetro Digital

Es un equipo de medición y/o identificación de las diversas variaciones de los niveles de presión sonora de acuerdo a la intensidad acústica y también por el grado de su percepción.

GPS

Es un instrumento portátil que sirve para la medición o identificación las coordenadas satelitales UTM.

Registro Fotográfico

Es la representación gráfica de un trabajo, que cuyo respaldo es la fotografía.

Fichas de Registro

Son formatos debidamente estructurados para la recopilación de datos obtenidos de las fuentes que son consultadas.

Encuesta

Son formatos que están debidamente estructurados para la recolección de datos obtenidos de las fuentes consultadas.

Tabla comparativa

El resultado de las mediciones de los niveles de ruido, los cuales fueron comparados con la normativa que se encuentra vigente de acuerdo al Reglamento de calidad ambiental para ruido.

Cadena de custodia

Es un documento muy fundamental para el monitoreo de ruido ya que permite asegurar que las condiciones de identidad, registro, seguimiento y control de las mediciones acústicas presentes en los puntos de monitoreo.

Microsoft Excel

Es un programa informático que mediante técnicas estadísticas analiza los datos y en función a ello elabora gráficos.

DS N° 085- 2003-PCM

Es la norma peruana en donde se establecen los Estándares de Calidad ambiental aplicables para los niveles de ruido.

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información

En el caso de los datos que son producto de las evaluaciones de niveles de ruido en el horario diurno, es decir por cada punto de monitoreo del distrito de Huaura se realizaron tablas que comparan los resultados obtenidos en el monitoreo frente a lo que se encuentra en la normativa vigente, es decir a los Estándares de Calidad

Ambiental para Ruido (D.S N° 085-2003-PCM), de esa forma se obtuvo que los resultados si dichos están respetando o no la normativa o no y de la misma manera se determinó si existe una relación entre las variables.

Para los datos que son resultado de las encuestas se ejecutó su respectiva enumeración de cada una de las premisas y se establecieron en función a ello tablas y gráficos de dichos resultados, con lo cual se realizaron gráficos estadísticos que exponen los porcentajes de las respuestas por cada pregunta, esto por medio de la utilización del programa de Microsoft Excel 2018.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de los resultados de monitoreo de ruido

En este capítulo, se presentan los resultados de la investigación en tablas y gráficos de la investigación “Determinación de los Puntos de Perturbación Sonora y su Efecto en los Pobladores del Distrito de Huaura”, los cuales han sido obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos (sonómetro, cuestionario de encuesta), para su posterior aplicación de los instrumentos de procesamiento y análisis de información (Excel 2018).

El monitoreo de ruido ambiental los días 02, 03, 04, 05, 06, 07 y 08 de noviembre del 2020. La evaluación se llevó de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, en los 5 puntos ya establecidos del distrito de Huaura, de manera diaria en 3 intervalos de tiempo que son:

- Intervalo A (07:30 - 08:30 am)
- Intervalo B (01:00 - 02:00 pm)
- Intervalo C (04:30 - 05:30 pm)

4.2. Análisis de resultados del monitoreo

El análisis se realizó por cada punto de monitoreo, teniendo en cuenta la ubicación de punto de monitoreo, el horario, el día de la semana, los intervalos de tiempo y la comparación con la normativa vigente (ECA Ruido).

4.2.1. Análisis del monitoreo en el Punto 1

El punto de monitoreo PM: 01 se ubicó en la Intersección de Av. San Martín/Antigua Panamericana Norte.

Donde se realizó el monitoreo durante 7 días de la semana, durante 10 minutos en 3 intervalos de tiempo.

Tabla 6.*Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 01*

Estación de Monitoreo	Día	Fecha	Hora	Horario	ECA (dB)	Resultados (dB)			Cumple	
						L_{min}	L_{max}	L_{eqTA}		
PM-01	Lunes	12/10/2020	07:45 am	Diurno	70	68.1	88.1	79.7	NO	
	Lunes	12/10/2020	01:22 pm	Diurno	70	66.3	84.3	82.2	NO	
	Lunes	12/10/2020	05:23 pm	Diurno	70	70.2	89.5	86.2	NO	
Ubicación:	Martes	13/10/2020	07:57 am	Diurno	70	71.4	89.6	85.4	NO	
Intersección	Martes	13/10/2020	01:34 pm	Diurno	70	65.4	73.7	69.6	SI	
de Av. San	Martes	13/10/2020	05:15 pm	Diurno	70	71.5	90.2	88.8	NO	
Martín	/	Miércoles	14/10/2020	07:53 am	Diurno	70	72.4	85.4	80.2	NO
Antigua		Miércoles	14/10/2020	01:45 pm	Diurno	70	67.5	87.4	84.4	NO
Panamerican		Miércoles	14/10/2020	04:58 pm	Diurno	70	80.7	89.5	86.2	NO
a Norte		Jueves	15/10/2020	08:20 am	Diurno	70	69.2	88.5	82.6	NO
		Jueves	15/10/2020	01:15 pm	Diurno	70	71.6	83.6	79.7	NO
Coordenadas	Jueves	15/10/2020	04:35 pm	Diurno	70	75.6	86.7	85.2	NO	
UTM:	Viernes	16/10/2020	08:12 am	Diurno	70	74.7	88.9	85.4	NO	
783889.7 E	Viernes	16/10/2020	01:37 pm	Diurno	70	75.6	86.3	83.5	NO	
8774686.8 N	Viernes	16/10/2020	04:49 pm	Diurno	70	69.6	87.2	86.2	NO	
	Sábado	17/10/2020	07:56 am	Diurno	70	73.4	88.1	84.1	NO	
Zonificación:	Sábado	17/10/2020	01:24 pm	Diurno	70	75.4	79	75	NO	
Zona	Sábado	17/10/2020	07:45 pm	Diurno	70	78.4	89	87	NO	
Comercial	Domingo	18/10/2020	08:10 am	Diurno	70	73.4	86	82	NO	
	Domingo	18/10/2020	01:46 pm	Diurno	70	64.3	79	72	NO	
	Domingo	18/10/2020	05:28 pm	Diurno	70	69.1	89	86	NO	

Fuente: Elaboración Propia, 2020

En la tabla 6, se muestran los valores de L_{min} (nivel mínimo de presión sonora), L_{max} (nivel máximo de presión sonora) y L_{eqAT} (nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado en A), los cuales fueron obtenidos de la zona comercial, durante los 7 días de la semana, a través de 3 intervalos de tiempo durante el día. Los cuales son comparados con el ECA Ruido de acuerdo al tipo de zona. El valor máximo

registrado es 88.8 dB que corresponde al día martes y el mínimo valor registrado es 69.6 dB que corresponde al día sábado.

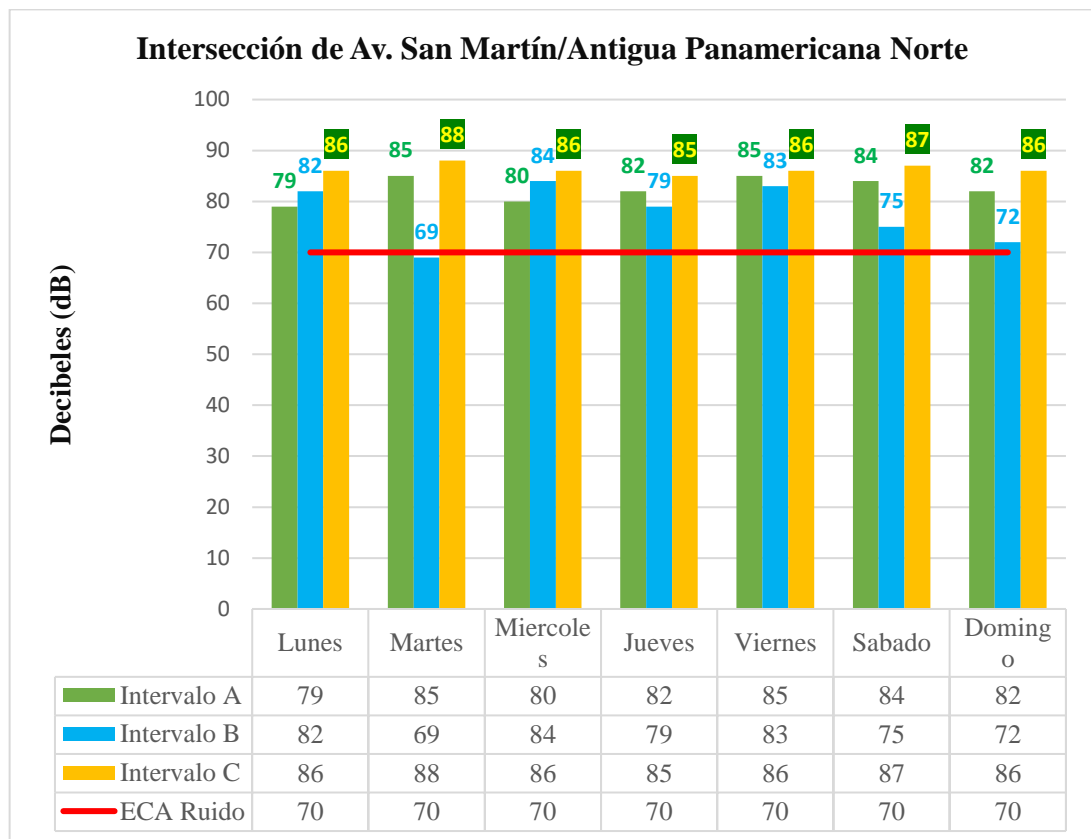


Figura 5. Comparación entre el Punto de Monitoreo 1 y su ECA

En la Figura 5, para el punto de muestreo PM-01, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido en 3 intervalos de tiempo, los niveles de ruido superaron el valor ECA (70 dB) el cual corresponde a una zona comercial.

4.2.2. Análisis del monitoreo en el Punto 2

El punto de monitoreo PM: 02 se ubicó en la Intersección de Av. Buenos Aires/Antigua Panamericana Norte.

Donde se realizó el monitoreo durante 7 días de la semana, durante 10 minutos en 3 intervalos de tiempo.

Tabla 7.

Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 02

Estación de Monitoreo	Día	Fecha	Hora	Horario	ECA	Resultados(dB)			Cumple
						L _{min}	L _{max}	LeqTA	
PM-02	Lunes	12/10/2020	07:45 am	Diurno	60	62.2	82.2	79.3	NO
	Lunes	12/10/2020	01:22 pm	Diurno	60	79.6	87.6	84.4	NO
	Lunes	12/10/2020	05:23 pm	Diurno	60	70.4	89.4	86.5	NO
Ubicación: Intersección de Av. Buenos Aires /Antigua Panamericana Norte	Martes	13/10/2020	07:57 am	Diurno	60	71.5	88.5	84.6	NO
	Martes	13/10/2020	01:34 pm	Diurno	60	65.5	72.6	68.7	NO
	Martes	13/10/2020	05:15 pm	Diurno	60	73.3	93.3	86.8	NO
Coordenadas UTM: 216174.4 E 8775519.8 N	Miércoles	14/10/2020	07:53 am	Diurno	60	82.7	89.2	86.5	NO
	Miércoles	14/10/2020	01:45 pm	Diurno	60	76.6	87.2	83.4	NO
	Miércoles	14/10/2020	04:58 pm	Diurno	60	80.6	95.4	89.5	NO
Zonificación Zona Mixta: Residencial – Comercial	Jueves	15/10/2020	08:20 am	Diurno	60	74.5	89.6	86.3	NO
	Jueves	15/10/2020	01:15 pm	Diurno	60	73.3	89.5	84.5	NO
	Jueves	15/10/2020	04:35 pm	Diurno	60	76.2	93.6	90.7	NO
	Viernes	16/10/2020	08:12 am	Diurno	60	77.1	91.4	86.3	NO
	Viernes	16/10/2020	01:37 pm	Diurno	60	74.2	88.2	82.3	NO
	Viernes	16/10/2020	04:49 pm	Diurno	60	73.5	88.8	86.2	NO
	Sábado	17/10/2020	07:56 am	Diurno	60	74.4	94.5	87.3	NO
	Sábado	17/10/2020	01:24 pm	Diurno	60	78.2	95.4	90.2	NO
	Sábado	17/10/2020	07:45 pm	Diurno	60	76.4	91.1	87.1	NO
	Domingo	18/10/2020	08:10 am	Diurno	60	76.7	88.2	84.2	NO
	Domingo	18/10/2020	01:46 pm	Diurno	60	68.3	89.3	76.2	NO
	Domingo	18/10/2020	05:28 pm	Diurno	60	67.2	95.1	87.8	NO

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 7, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora L_{max} , L_{min} , y L_{eqTA} , el valor máximo registrado es 90.7 dB y el mínimo valor registrado es 68.7 dB, son datos obtenidos durante la semana de monitoreo.

El ECA para esta Zona Mixta es de 60 dB, el cual fue superado en la totalidad de monitoreos en dicho punto.

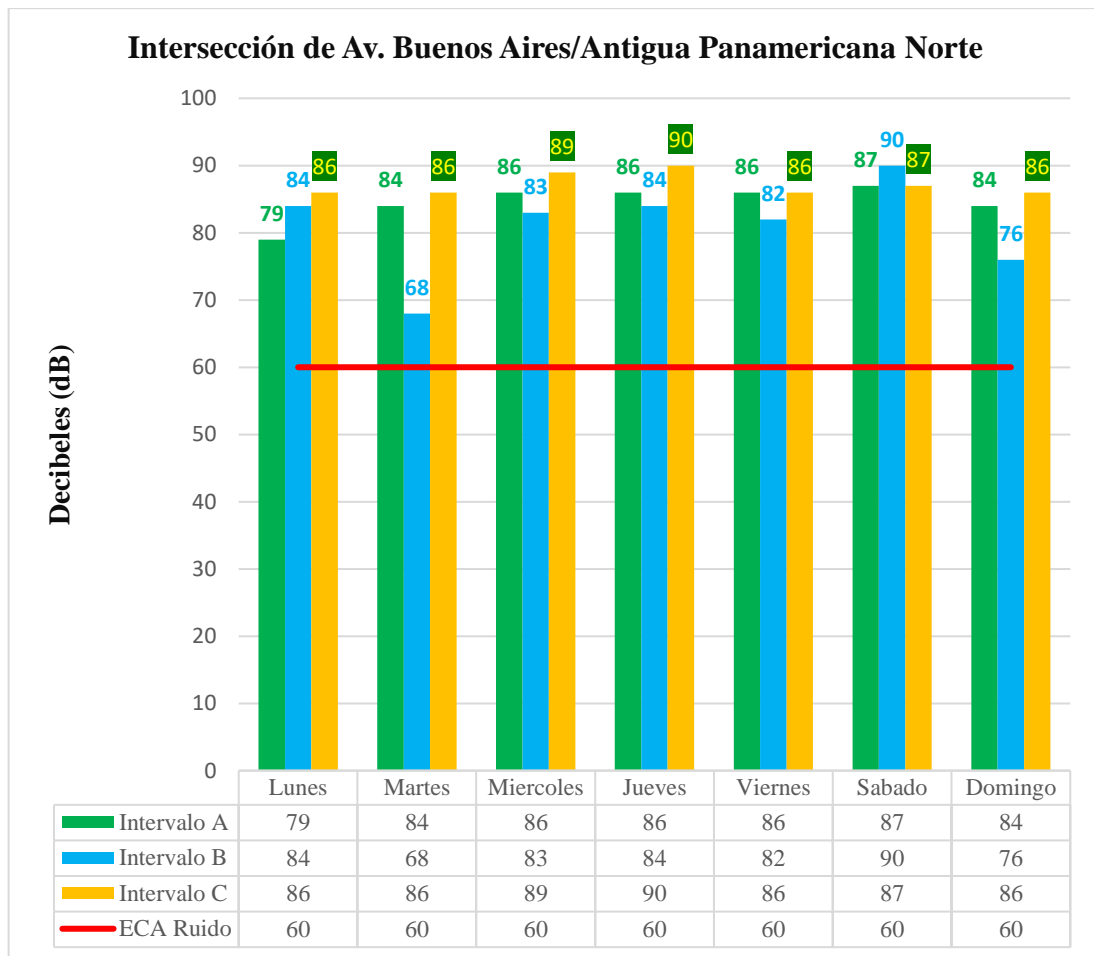


Figura 6. Niveles de ruido en el Punto de Monitoreo 2

En la Figura 6, para el punto de muestreo PM-02, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido en 3 intervalos de tiempo, los niveles de ruido superaron el valor ECA (60 dB) el cual corresponde a una zona mixta.

4.2.3. Análisis del Monitoreo en el Punto 3

El punto de monitoreo PM: 03 se ubicó en la Intersección de Av. San Francisco/Antigua Panamericana Norte.

Donde se realizó el monitoreo durante 7 días de la semana, durante 10 minutos por cada punto de monitoreo en 3 intervalos de tiempo.

Tabla 8.

Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 03

Estación de Monitoreo	Día	Fecha	Hora	Horario	ECA	Resultado (dB)			Cumple
						L _{min}	L _{max}	L _{eqTA}	
PM-03	Lunes	12/10/2020	07:45 am	Diurno	50	66.2	86.4	83.3	NO
Ubicación:	Lunes	12/10/2020	01:22 pm	Diurno	50	67.4	88.5	82.5	NO
Intersección de Av. San Francisco / Antigua Panamericana Norte	Lunes	12/10/2020	05:23 pm	Diurno	50	59.6	93.6	86.7	NO
	Martes	13/10/2020	07:57 am	Diurno	50	74.4	84.3	81.4	NO
	Martes	13/10/2020	01:34 pm	Diurno	50	59.6	93.6	89.5	NO
	Martes	13/10/2020	05:15 pm	Diurno	50	74.7	89.5	83.6	NO
	Miércoles	14/10/2020	07:53 am	Diurno	50	72.4	91.6	84.5	NO
	Miércoles	14/10/2020	01:45 pm	Diurno	50	69.5	93.3	82.7	NO
	Miércoles	14/10/2020	04:58 pm	Diurno	50	80.6	89.7	83.4	NO
Coordenadas UTM: 216132.3 E 8775326.8 N	Jueves	15/10/2020	08:20 am	Diurno	50	73.4	88.5	83.5	NO
	Jueves	15/10/2020	01:15 pm	Diurno	50	76.2	83.7	79.4	NO
	Jueves	15/10/2020	04:35 pm	Diurno	50	59.3	86.4	80.6	NO
	Viernes	16/10/2020	08:12 am	Diurno	50	77.3	89.7	85.5	NO
	Viernes	16/10/2020	01:37 pm	Diurno	50	83.2	89.5	87.4	NO
Zonificación: Zona de Protección Especial	Viernes	16/10/2020	04:49 pm	Diurno	50	65.2	92.7	84.5	NO
	Sábado	17/10/2020	07:56 am	Diurno	50	78.2	85.5	83.4	NO
	Sábado	17/10/2020	01:24 pm	Diurno	50	78.4	83.5	75.7	NO
	Sábado	17/10/2020	07:45 pm	Diurno	50	76.4	92.5	89.5	NO
	Domingo	18/10/2020	08:10 am	Diurno	50	76.7	89.4	86.6	NO
	Domingo	18/10/2020	01:46 pm	Diurno	50	69.5	89.4	82.4	NO
	Domingo	18/10/2020	05:28 pm	Diurno	50	66.8	87.7	84.4	NO

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 8, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora L_{max} , L_{min} , y L_{eqTA} , el valor máximo registrado es 86.6 dB y el mínimo valor registrado es 75.7 dB, son datos obtenidos durante la semana de monitoreo.

El ECA para esta Zona de Protección Especial es de 50 dB, el cual fue superado en la totalidad de monitoreos en dicho punto.

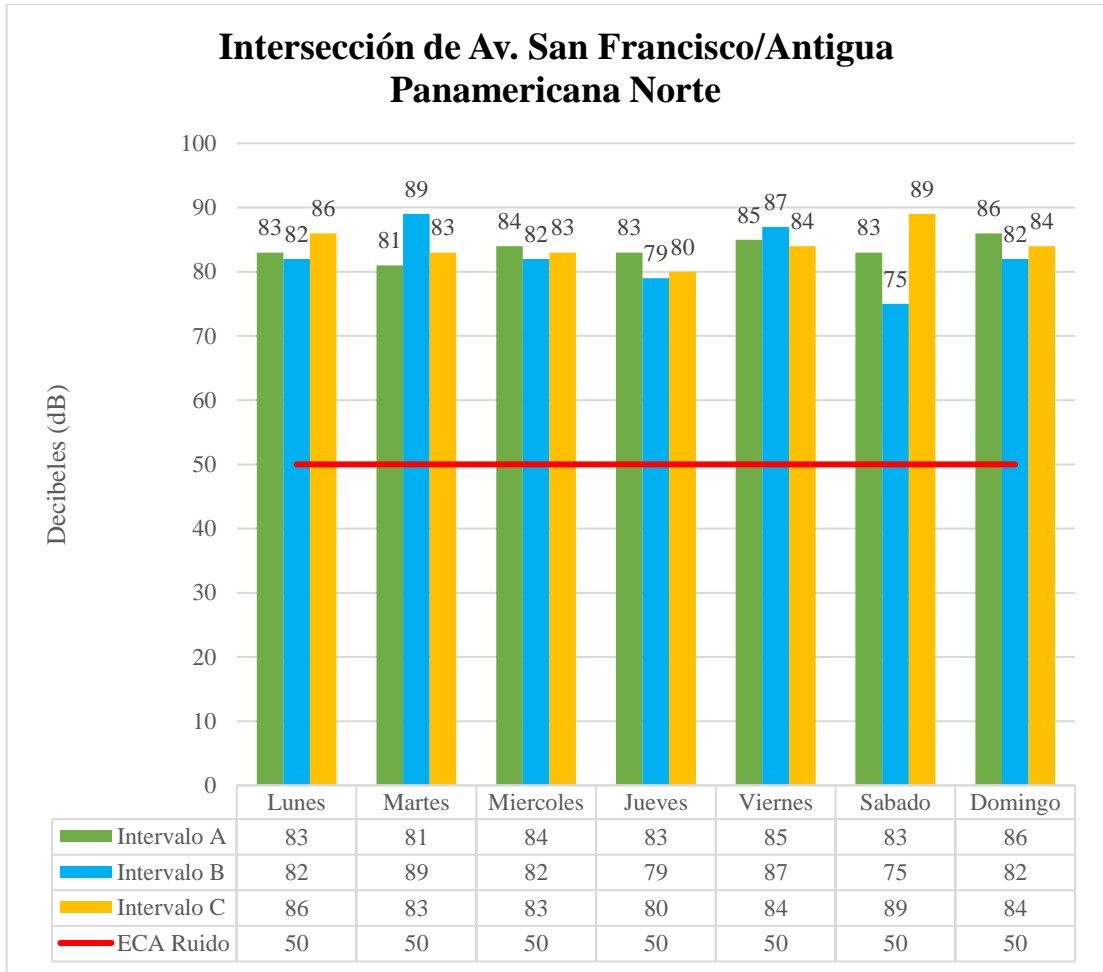


Figura 7. Comparación entre el Punto de Monitoreo 03 y su ECA

En la Figura 7, para el punto de muestreo PM-03, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido en 3 intervalos de tiempo, los niveles de ruido superaron el valor ECA (50 dB) el cual corresponde a una zona especial.

4.2.4. Análisis del monitoreo en el Punto 4

El punto de monitoreo PM: 04 se ubicó en la Intersección de Av. Buenos Aires /Los Libertadores.

Donde se realizó el monitoreo durante 7 días de la semana, durante 10 minutos en 3 intervalos de tiempo.

Tabla 9.

Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 04

Estación de Monitoreo	Día	Fecha	Hora	Horario	ECA (dB)	Resultado (dB)			Cumple
						L _{min}	L _{max}	L _{eqTA}	
PM-04	Lunes	12/10/2020	07:45 am	Diurno	70	62.3	94.3	88.1	NO
Ubicación:	Lunes	12/10/2020	01:22 pm	Diurno	70	65.4	86.4	81.2	NO
Intersección	Lunes	12/10/2020	05:23 pm	Diurno	70	71.2	89.5	86.1	NO
de Av.	Martes	13/10/2020	07:57 am	Diurno	70	72.8	89.3	84.2	NO
Buenos	Martes	13/10/2020	01:34 pm	Diurno	70	73.5	91.3	89.4	NO
Aires /Los	Martes	13/10/2020	05:15 pm	Diurno	70	83.6	89.4	87.6	NO
Libertadores	Miércoles	14/10/2020	07:53 am	Diurno	70	72.4	83.6	74.4	NO
	Miércoles	14/10/2020	01:45 pm	Diurno	70	67.4	89.7	85.7	NO
Coordenadas	Miércoles	14/10/2020	04:58 pm	Diurno	70	65.4	92.6	88.3	NO
UTM:	Jueves	15/10/2020	08:20 am	Diurno	70	72.6	91.8	86.5	NO
215812.8 E	Jueves	15/10/2020	01:15 pm	Diurno	70	69.6	86.7	82.3	NO
8774974.9	Jueves	15/10/2020	04:35 pm	Diurno	70	76.5	89.9	87.7	NO
N	Viernes	16/10/2020	08:12 am	Diurno	70	77.6	93.4	86.4	NO
	Viernes	16/10/2020	01:37 pm	Diurno	70	76.5	89.3	83.6	NO
Zonificación	Viernes	16/10/2020	04:49 pm	Diurno	70	79.5	91.3	86.3	NO
Zona	Sábado	17/10/2020	07:56 am	Diurno	70	87.4	93.2	90.6	NO
Comercial	Sábado	17/10/2020	01:24 pm	Diurno	70	74.6	87.3	85.4	NO
	Sábado	17/10/2020	07:45 pm	Diurno	70	80.4	91.7	88.6	NO
	Domingo	18/10/2020	08:10 am	Diurno	70	76.5	87.5	84.3	NO
	Domingo	18/10/2020	01:46 pm	Diurno	70	65.4	78.6	71.3	NO
	Domingo	18/10/2020	05:28 pm	Diurno	70	67.4	79.3	75.7	NO

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 9, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora L_{max} , L_{min} , y L_{eqTA} , el valor máximo registrado es 90.6 dB y el mínimo valor registrado es 74.4 dB, son datos obtenidos durante la semana de monitoreo. El ECA para esta Zona Comercial es de 70 dB, el cual fue superado en la totalidad de monitoreos en dicho punto.

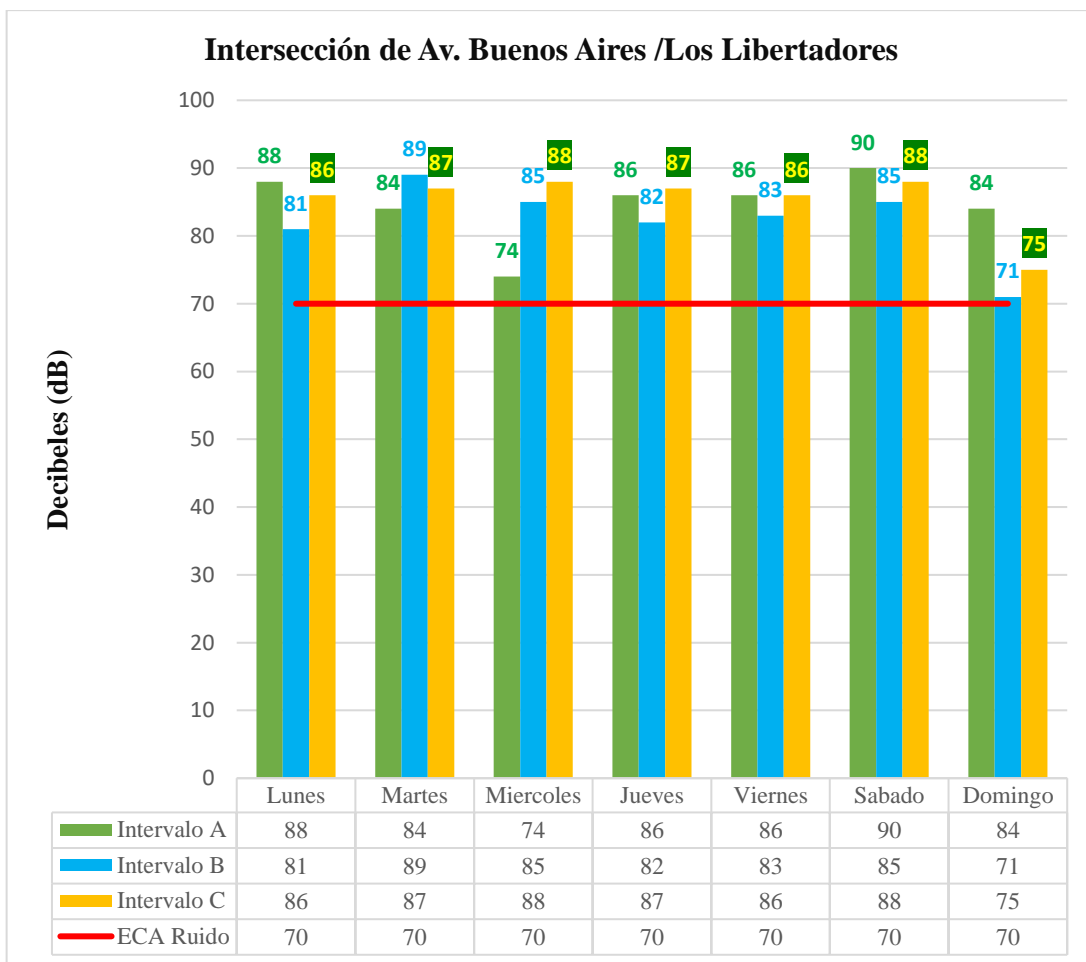


Figura 8. Comparación entre el Punto de Monitoreo 04 y su ECA

En la Figura 8, para el punto de muestreo PM-04, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido en 3 intervalos de tiempo, los niveles de ruido superaron el valor ECA (70 dB) el cual corresponde a una zona comercial.

4.2.5. Análisis del monitoreo en el Punto 5

El punto de monitoreo PM: 05 se ubicó en la Intersección de Av. San Martín /Los Álamos.

Donde se realizó el monitoreo durante 7 días de la semana, durante 10 minutos en 3 intervalos de tiempo.

Tabla 10.*Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 05*

Estación de Monitoreo	Día	Fecha	Hora	Horario ECA	Resultado (dB)			Cumple	
					(dB) L_{min}	L_{max}	L_{eqTA}		
PM-05	Lunes	12/10/2020	07:45 am	Diurno	70	67.4	88.4	82.3	NO
	Lunes	12/10/2020	01:22 pm	Diurno	70	65.3	89.6	83.7	NO
Ubicación:	Lunes	12/10/2020	05:23 pm	Diurno	70	59.7	83.7	79.4	NO
Intersección de Av. San Martín	Martes	13/10/2020	07:57 am	Diurno	70	68.6	87.2	81.5	NO
	Martes	13/10/2020	01:34 pm	Diurno	70	57.6	63.3	61.6	SI
/Los Álamos	Martes	13/10/2020	05:15 pm	Diurno	70	54.5	65.6	62.4	NO
Coordenadas UTM: 216042.4 E 8775554.8 N	Miércoles	14/10/2020	07:53 am	Diurno	70	62.7	82.3	79.8	NO
	Miércoles	14/10/2020	01:45 pm	Diurno	70	66.5	85.6	83.5	NO
	Miércoles	14/10/2020	04:58 pm	Diurno	70	58.3	76.8	72.6	NO
Zonificación: Zona Comercial	Jueves	15/10/2020	08:20 am	Diurno	70	64.6	79.6	75.3	NO
	Jueves	15/10/2020	01:15 pm	Diurno	70	67.6	69.4	68.5	SI
	Jueves	15/10/2020	04:35 pm	Diurno	70	71.2	81.6	79.4	NO
Zona Comercial	Viernes	16/10/2020	08:12 am	Diurno	70	61.5	83.2	79.3	NO
	Viernes	16/10/2020	01:37 pm	Diurno	70	64.7	79.2	74.4	NO
	Viernes	16/10/2020	04:49 pm	Diurno	70	65.8	85.5	82.2	NO
Zona Comercial	Sábado	17/10/2020	07:56 am	Diurno	70	59.9	89.7	82.5	NO
	Sábado	17/10/2020	01:24 pm	Diurno	70	56.4	65.5	61.6	SI
	Sábado	17/10/2020	07:45 pm	Diurno	70	59.4	79.2	65.4	SI
	Domingo	18/10/2020	08:10 am	Diurno	70	57.7	69.2	65.6	SI
	Domingo	18/10/2020	01:46 pm	Diurno	70	49.7	56.3	53.7	SI
	Domingo	18/10/2020	05:28 pm	Diurno	70	67.2	79.7	75.3	NO

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora L_{max} , L_{min} , y L_{eqTA} , el valor máximo registrado es 83.7 dB y el mínimo valor registrado es 53.7 dB, son datos obtenidos durante la semana de monitoreo.

El ECA para esta Zona Comercial es de 70 dB, el cual fue superado en un 71.42 % de la totalidad de los puntos.

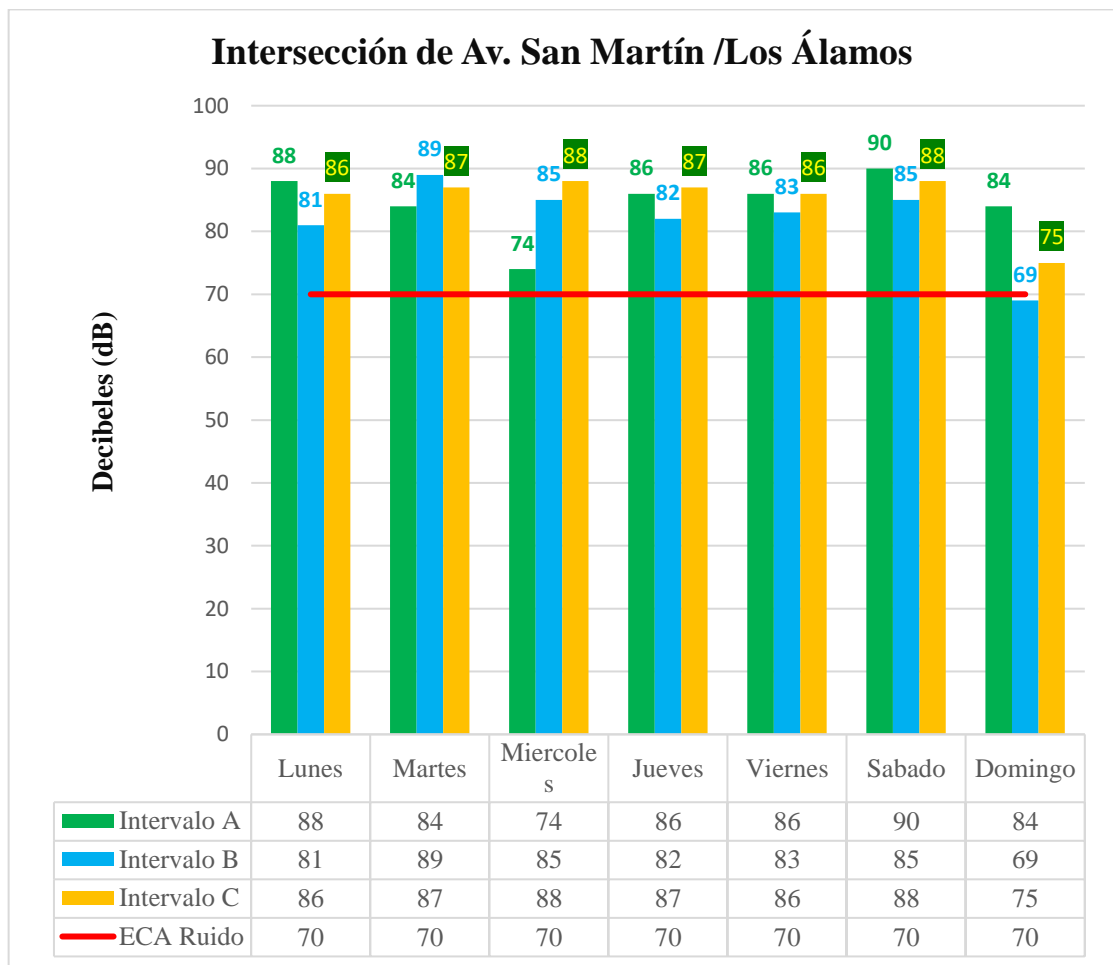


Figura 9. Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Punto de Monitoreo 05

En la Figura 9, para el punto de muestreo PM-04, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido en 3 intervalos de tiempo, los niveles de ruido en un 71.42 % de la totalidad de los puntos superaron el valor ECA (70 dB) el cual corresponde a una zona comercial.

4.3. Análisis de los resultados de las encuestas

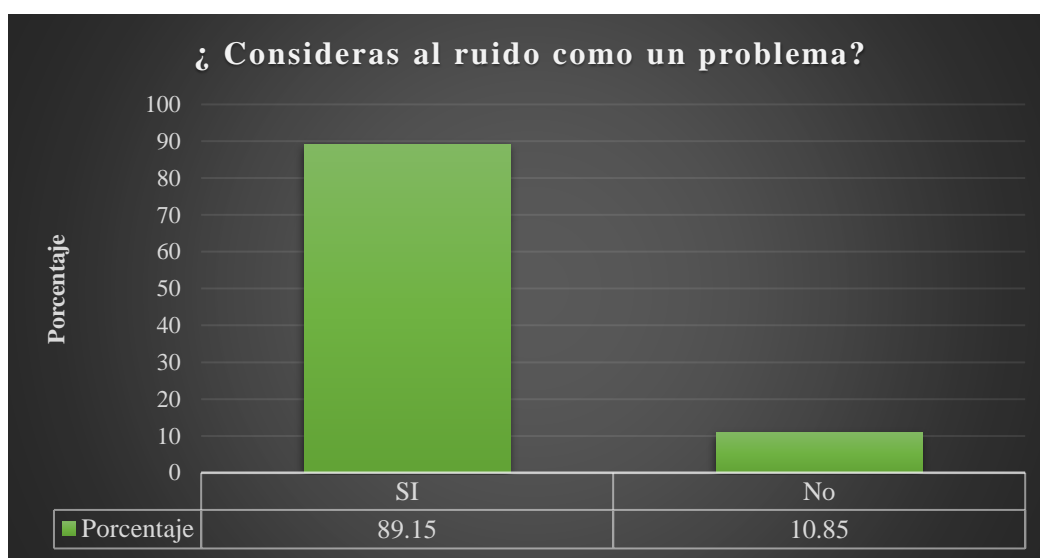
En las siguientes tablas, se observarán los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria en los 5 puntos de monitoreo.

Pregunta 1. ¿Consideras al ruido como un problema?

Tabla 11.*Análisis de pregunta N° 1*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	148	89.15	89.15	89.15
	No	18	10.85	10.85	100
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 10. Gráfico de análisis de la pregunta N° 1*

Descripción: Se observa en el gráfico que, de las 166 personas encuestadas, el 89,15% (148 personas) si consideran al ruido como un problema, mientras que el 10,85% (18 personas) no consideran al ruido como un problema.

Pregunta 2. ¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?

Tabla 12.*Análisis de pregunta N° 2*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Lunes	38	22,89	22,89	22,89
	Martes	19	11,45	11,45	34,34
	Miércoles	18	10,84	10,84	45,18
	Jueves	23	13,86	13,86	59,04
	Viernes	32	19,27	19,27	78,31
	Sábado	25	15,06	15,06	93,37
	Domingo	11	6,63	6,63	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

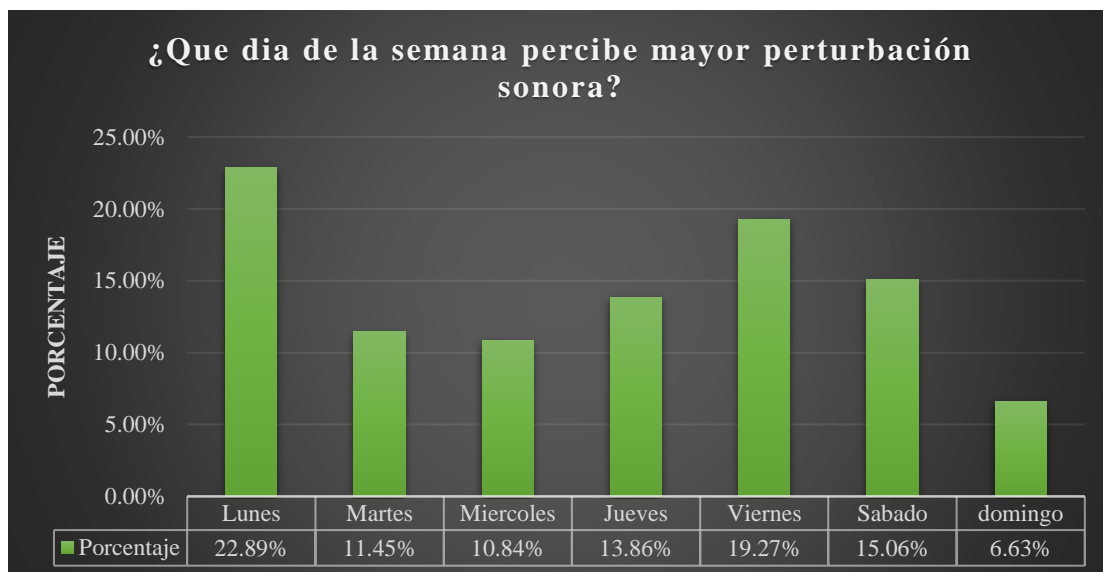


Figura 11. Grafico del análisis de la pregunta N° 2

Descripción: De las 166 personas encuestadas, el 22,89% (38 personas) perciben mayor perturbación sonora los días Lunes, el 11,45% (19 personas) consideran que los martes existen mayor ruido, el 10,84% (18 personas) los días miércoles, el 13.86 % (23 personas) los jueves, el 19.27 % (32 personas) los días viernes, el 15,06 % (25 personas) afirmo los días sábados y 6,63 % (11 personas) consideran que los días domingos perciben mayor perturbación sonora.

Pregunta 3. ¿Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares?

Tabla 13.

Análisis de la pregunta N° 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Extremadamente molesto	93	56,03	56,03	56,03
	Muy molesto	47	28,32	28,32	84,35
	Medianamente molesto	16	9,63	9,63	93,98
	Ligeramente molesto	8	4,82	4,82	98,8
	Nada molesto	2	1,20	1,20	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

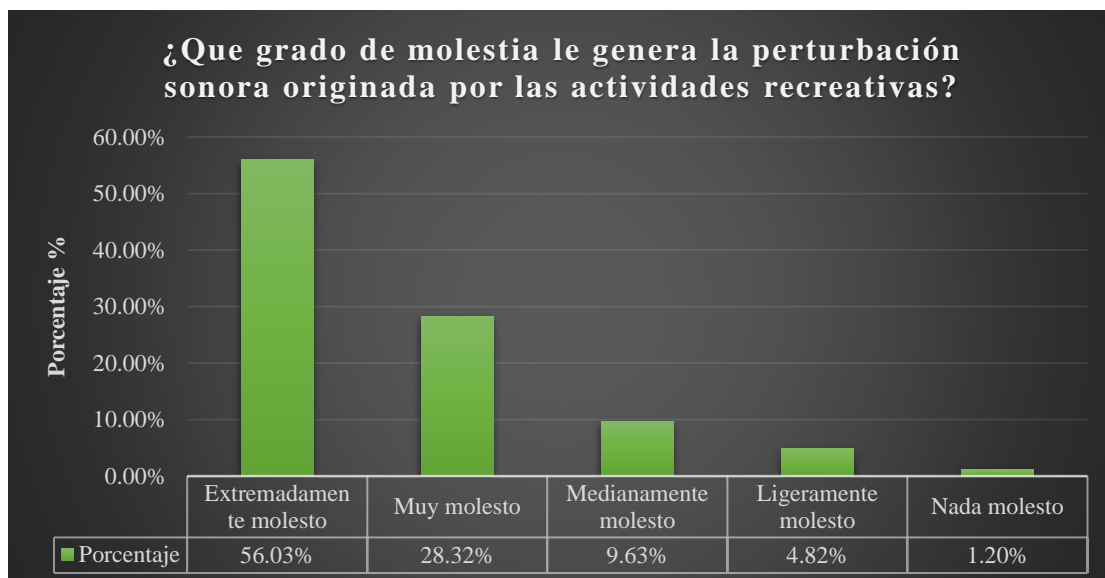


Figura 12: Grafico de análisis de la pregunta N° 3

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto al grado de molestia que le genera la perturbación sonora ocasionada por las actividades recreativas, el 56,03 % (93 personas) lo consideran extremadamente molesto, el 28,32 % (47 personas) la consideran muy molesto, el 9,63 (16 personas) lo consideran medianamente molesto, el 4.82 % (08 personas) lo consideran ligeramente molesto, y el 1.20 % (02 personas) no lo consideran molesto.

Pregunta 4. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes?

Tabla 14.

Análisis de pregunta N° 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Extremadamente molesto	87	52,41	52,41	52,41
	Muy molesto	35	21,08	21,08	73,49
	Medianamente molesto	28	16,87	16,87	90,36
	Ligeramente molesto	16	9,64	9,64	100,0
	Nada molesto	0	0,00	0,00	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

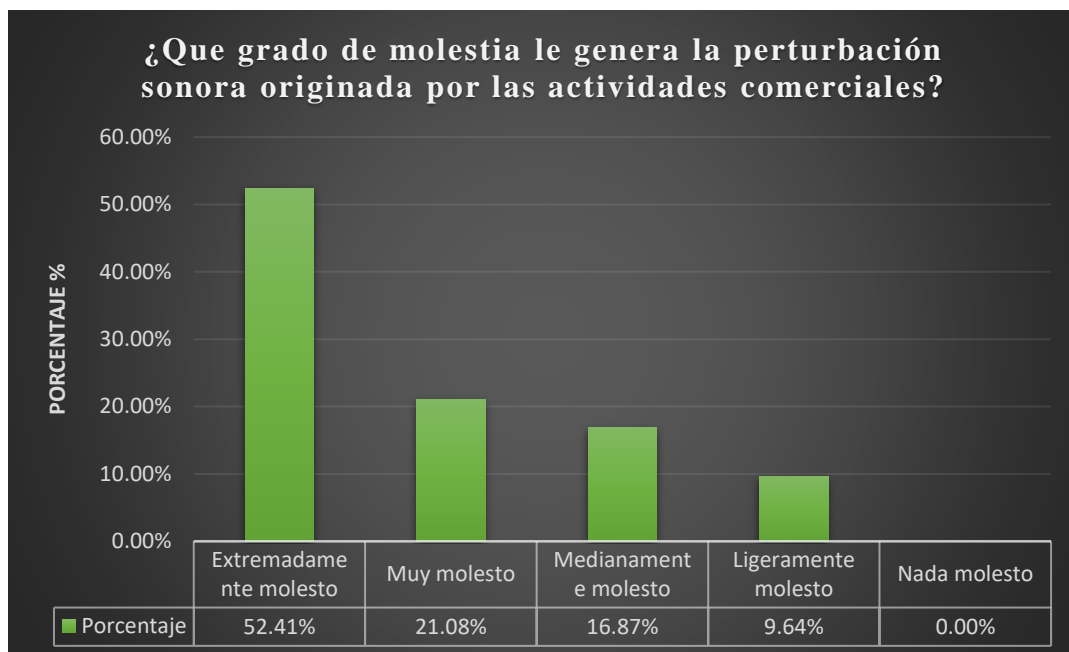


Figura 13. Grafico de análisis de la Pregunta N°4

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto al grado de molestia que le genera la perturbación sonora ocasionada por las actividades comerciales, el 52,41 % (87 personas) lo consideran extremadamente molesto, el 21,08 % (35 personas) la consideran muy molesto, el 16,87 (28 personas) lo consideran medianamente molesto, el 9.64 % (16 personas) lo consideran ligeramente molesto, y el 0.00 % (0 personas) no lo consideran molesto.

Pregunta 5. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales?

Tabla 15.

Análisis de la pregunta N° 5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido Extremadamente molesto	8	4,82	4,82	4,82
Muy molesto	15	9,04	9,04	13,86
Medianamente molesto	78	46,98	46,98	60,84
Ligeramente molesto	46	27,71	27,71	88,55
Nada molesto	19	11,45	11,45	100,0
Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

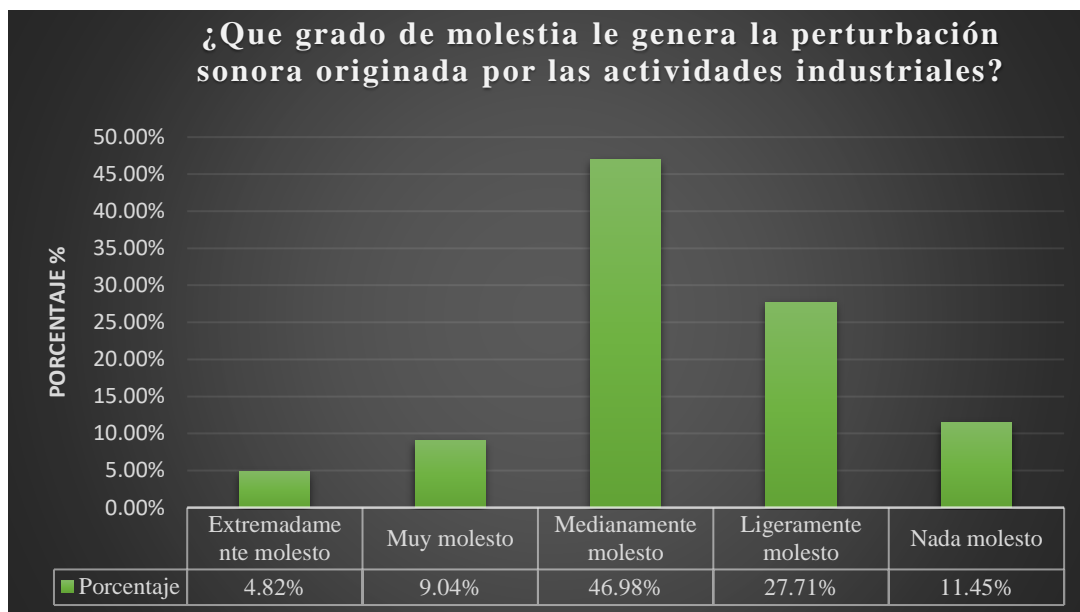


Figura 14: Gráfico de análisis de la pregunta °N 5

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto al grado de molestia que le genera la perturbación sonora ocasionada por las actividades industriales, el 4,82% (8 personas) lo consideran extremadamente molesto, el 9,04 % (15 personas) la consideran muy molesto, el 46,98% (78 personas) lo consideran medianamente molesto, el 27.71% (46 personas) lo consideran ligeramente molesto, y el 11.45% (19 personas) no lo consideran molesto.

Pregunta 6. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans?

Tabla 16.

Análisis de la pregunta N° 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Extremadamente molesto	67	40,36	40,36	40,36
	Muy molesto	53	31,93	31,93	72,29
	Medianamente molesto	28	16,87	16,87	89,16
	Ligeramente molesto	14	8,43	8,43	97,59
	Nada molesto	4	2,41	2,41	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

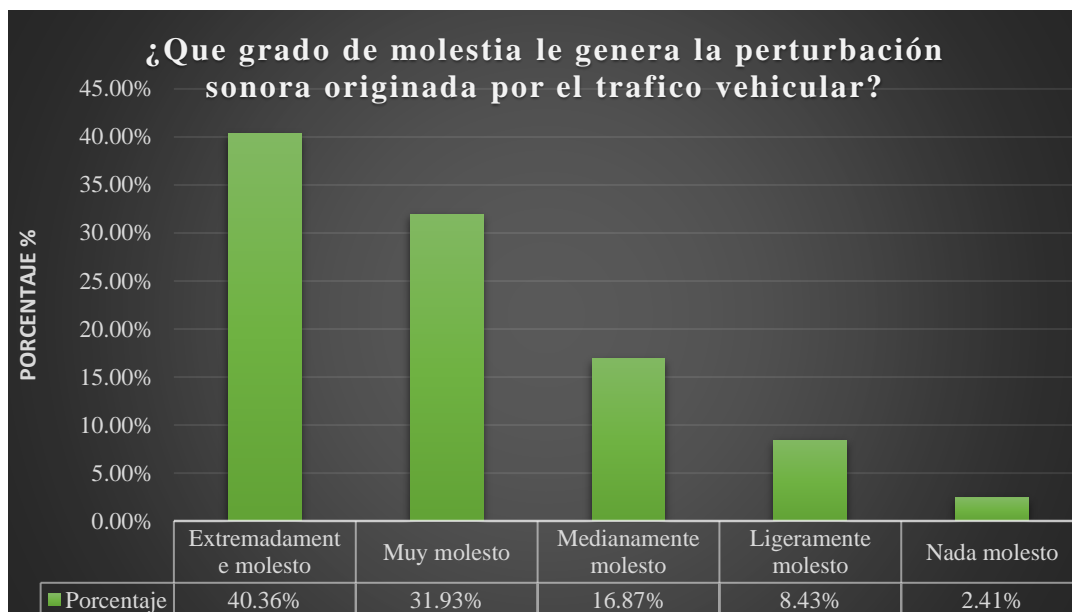


Figura 15: Gráfico de análisis de la pregunta N° 6

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto al grado de molestia que le genera la perturbación sonora ocasionada por el tráfico vehicular, el 46,36% (67 personas) lo consideran extremadamente molesto, el 31,93% (53 personas) la consideran muy molesto, el 16,87% (28 personas) lo consideran medianamente molesto, el 8,43% (14 personas) lo consideran ligeramente molesto, y el 2,41% (4 personas) no lo consideran molesto.

Pregunta 7. ¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?

Tabla 17.

Análisis de la pregunta N° 7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido Dificultad para comunicarse	54	32,53	32,53	32,53
Dificultad para dormir	32	19,28	19,28	51,81
Dificultad en tus labores cotidianas	80	48,19	48,19	100,0
Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

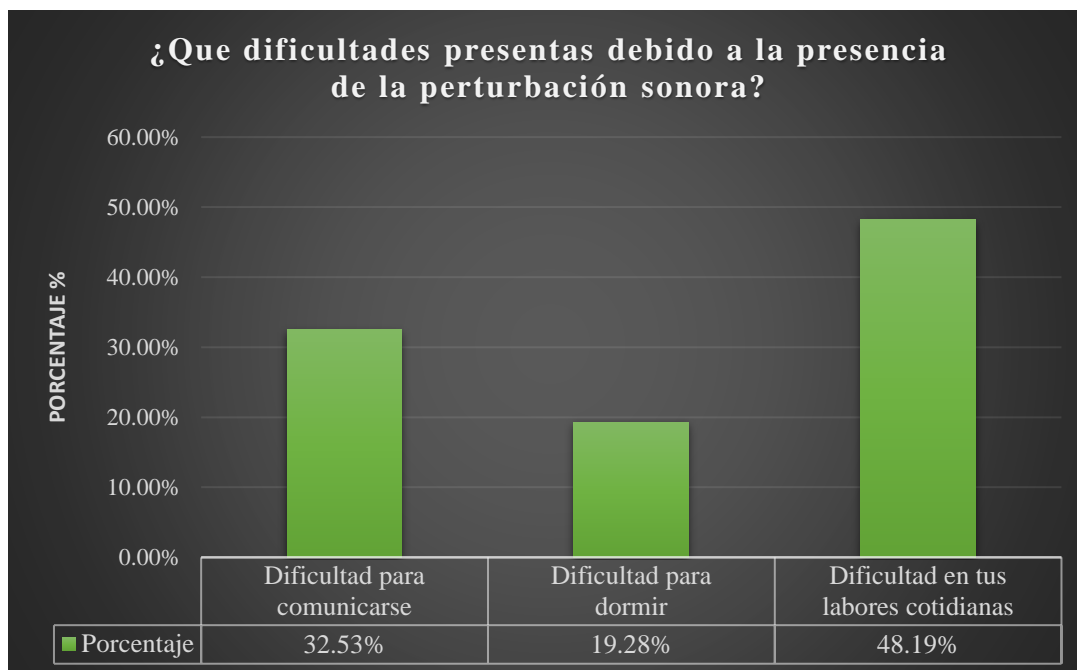


Figura 16. Gráfico de análisis de la pregunta °N 7

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto a las dificultades que presentan debido la presencia de la perturbación sonora, el 32,53% (54 personas) mencionan que es la dificultad para comunicarse, el 19,28% (32 personas) consideran que genera dificultad para dormir, y el 48,19% (80 personas) consideran que genera dificultad para desarrollar sus labores cotidianas.

Pregunta 8. ¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?

Tabla 18.

Análisis de la pregunta N° 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	127	76.50	76.50	76.50
	No	39	23.50	23.50	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

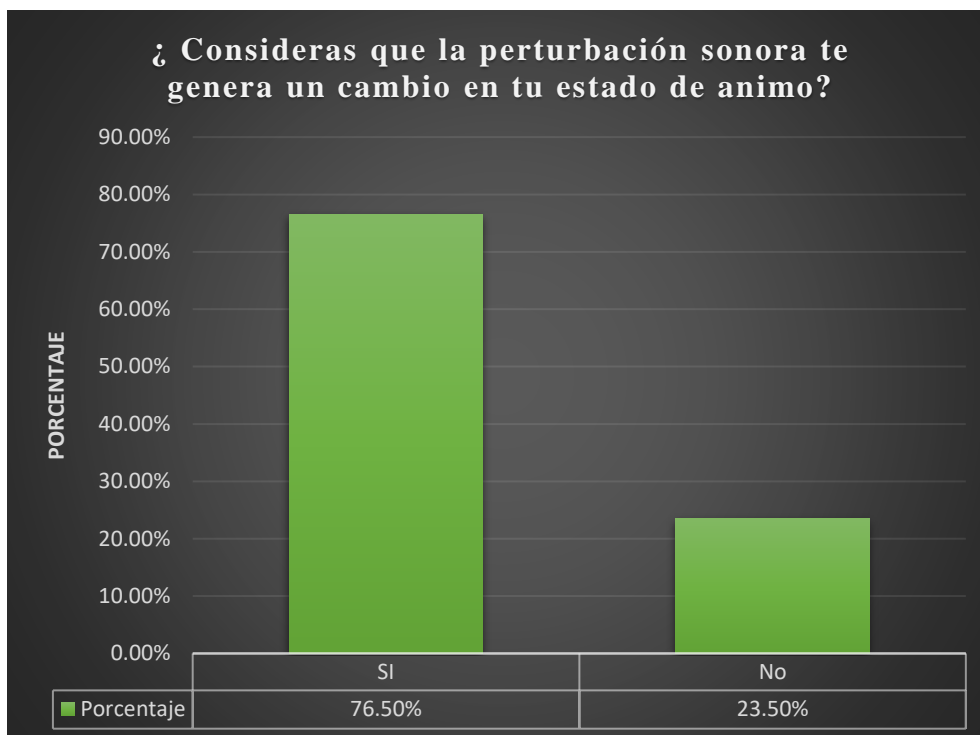


Figura 17. Gráfico de análisis de la pregunta °N 7

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto a la perturbación sonora y el cambio de estado de ánimo que genera, el 76,50% (127 personas) mencionan que, si les genera un cambio en su estado de ánimo, y el 23,50% (39 personas) consideran que no les genera ningún cambio en su estado de ánimo.

Pregunta 9. ¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?

Tabla 19.

Análisis de la pregunta N° 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	134	80.72	80.72	80.72
	No	18	19.28	19.28	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

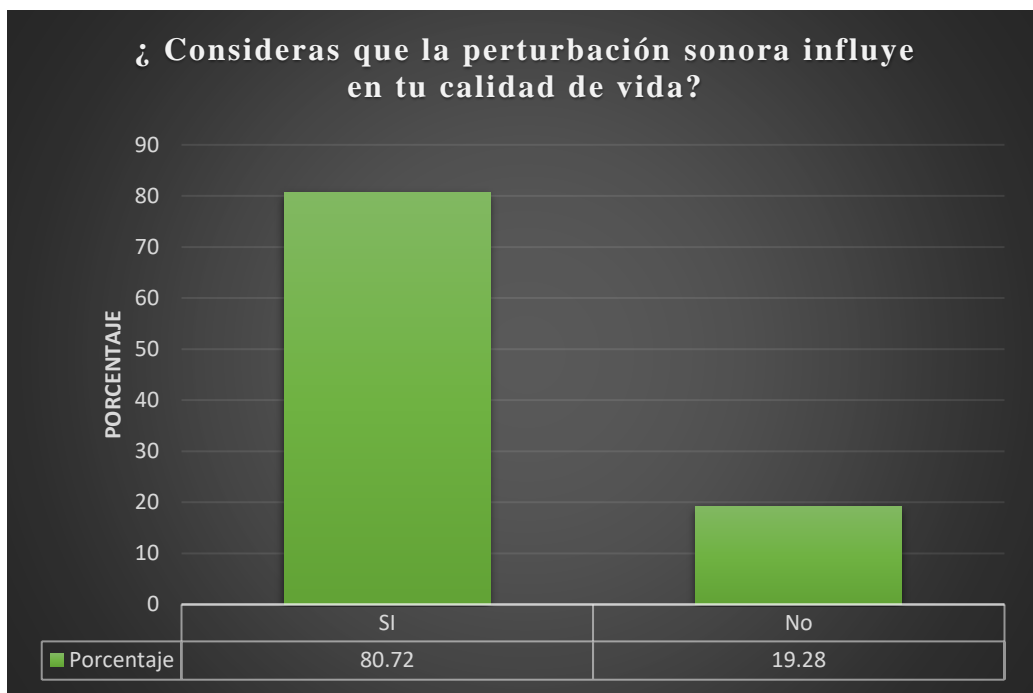


Figura 18: Grafico de análisis de la pregunta °N 9

Descripción: De las 166 personas encuestadas respecto a la perturbación sonora y su influencia en la calidad de vida, el 80,72% (134 personas) mencionan que la perturbación sonora si influye en su calidad de vida, y el 19,28% (18 personas) consideran que no influye en su calidad de vida.

Pregunta 10. ¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?

Tabla 20.

Análisis de la pregunta N° 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	142	85.54	85.54	85.54
	No	24	14.46	14.46	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

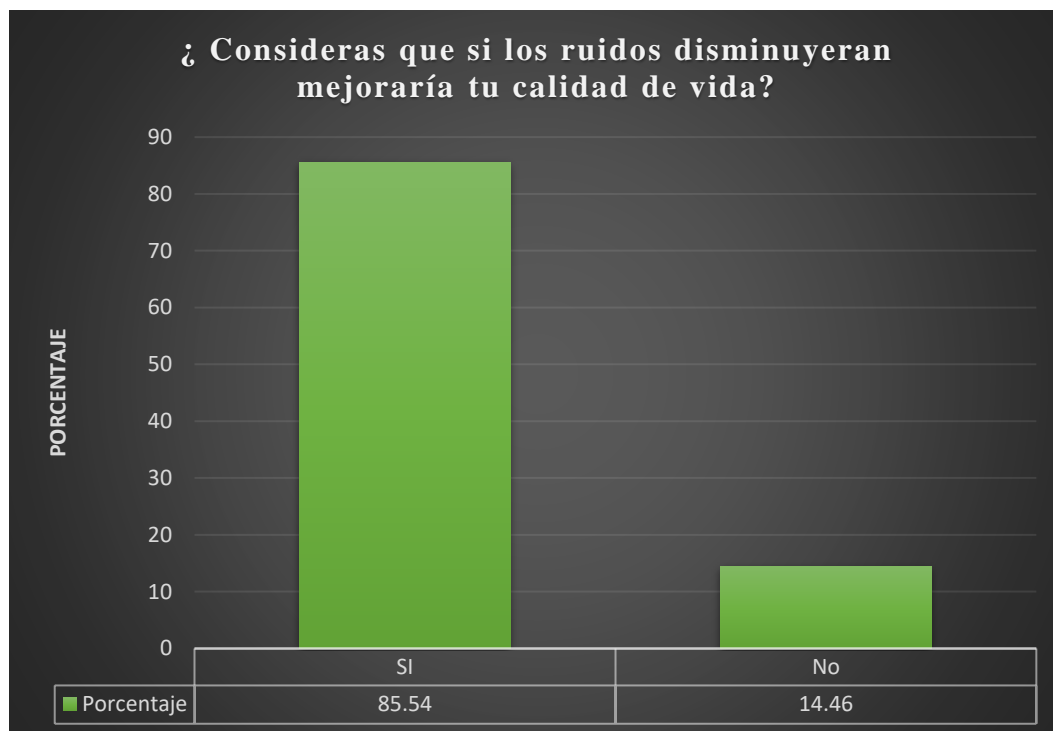


Figura 19: Gráfico de análisis de la pregunta N°10

Descripción: De las 166 personas encuestadas, el 85,54% (142 personas) consideran que si los ruidos disminuyen mejora la calidad de vida, y el 14,46% (24 personas) no consideran que si el ruido disminuye mejoraría la calidad de vida.

Pregunta 11. ¿En qué horario del día percibes mayor ruido?

Tabla 21.

Análisis de la pregunta N° 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	En la mañana	45	27.11	27.11	27.11
	A medio día	59	35.54	35.54	62.65
	En la tarde	39	23.49	23.49	86.14
	En la noche	23	13.86	13.86	100,0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

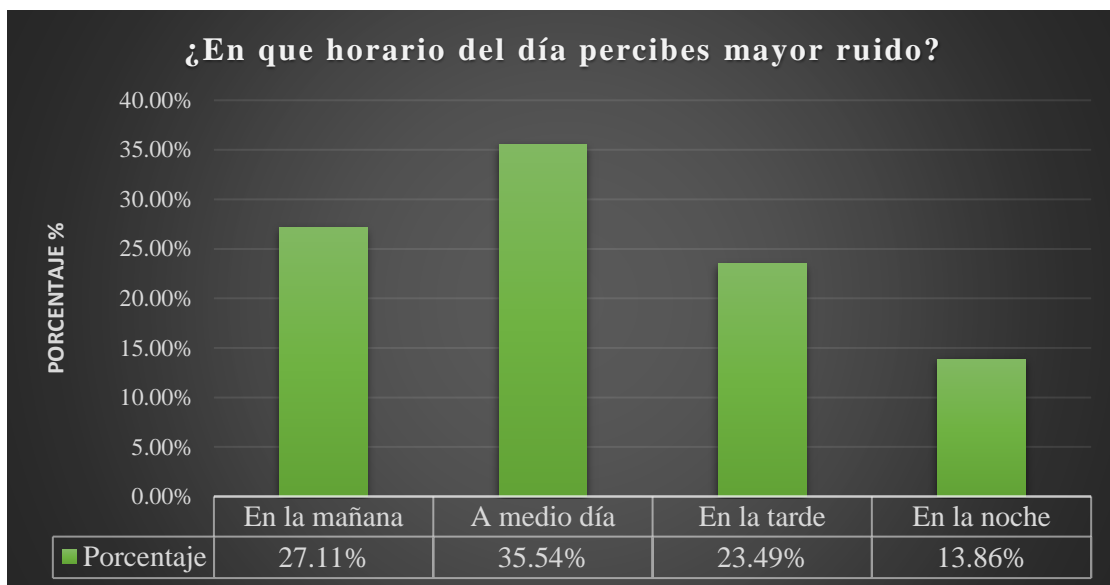


Figura 20. Gráfico del análisis de la pregunta °N 11

Descripción: De las 166 personas encuestadas, el 27,11% (45 personas) consideran que hay mayor presencia de ruido en las mañanas, el 35,54% (59 personas) lo consideran al medio día, el 23,49% (39 personas) consideran que en la tarde y el 13.86% (23 personas) consideraron que existe mayor ruido en las noches.

Pregunta 12. ¿Qué harías tu para bajar el ruido en esta zona?

Tabla 22.

Análisis de la pregunta °N 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cambiar nuestros hábitos	49	29.52	29.52	29.52
	Generar sensibilización y capacitación	64	38.55	38.55	68.07
	Toma de decisiones por parte de las autoridades	53	31.93	31.93	100.0
	Total	166	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

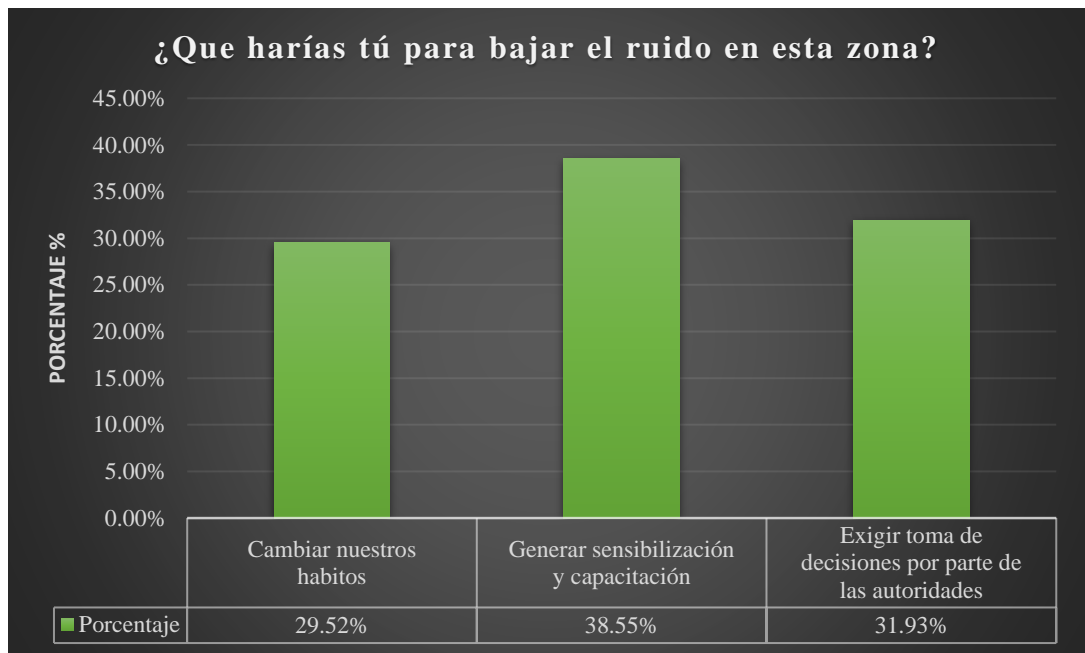


Figura 21. Gráfico de análisis de la pregunta °N 12

Descripción: De las 166 personas encuestadas, el 29,52% (49 personas) consideran que para bajar el ruido se debe de cambiar los hábitos, el 38,55% (64 personas) consideran que para disminuir el ruido se debe generar sensibilización y capacitación, el 31,93% (53 personas) consideran que el ruido puede disminuir si se toman decisiones por parte de las autoridades.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

De acuerdo a los datos obtenidos en el PM-01 el cual se ubicó en la Intersección de la Av. San Martín con la Antigua Panamericana Norte, el cual está clasificado como zona comercial, donde la medición de los niveles de presión sonora se realizó en un intervalo de tiempo en donde se obtuvo que el valor máximo registrado es de 88.8 dB y el mínimo fue de 69.9 dB. Y donde el 91.05 % no cumple con el ECA-Ruido. Dichos resultados coinciden con los hallados en el estudio realizado por Santos (2018), quien realizó su estudio de Evaluación de ruido ambiental en el distrito de Huaura donde los resultados de la medición de los niveles de presión sonora en la zona comercial sobrepasaron un 86.9% sobrepasaron los 70 dB según los estándares de calidad ambiental de ruido. Por dichas comparaciones se puede asegurar que los niveles de presión sonora en estos lugares se deben a que en dicho lugar existe gran cantidad de fuentes generadoras de ruido como el tránsito vehicular y por las actividades cotidianas que realizan los ciudadanos del distrito.

El PM-02 ubicado en la Intersección de Av. Buenos Aires con la Antigua Panamericana Norte es una zona Mixta Residencial - Comercial, los datos que se obtuvieron fueron que el máximo valor registrado fue de 90.7 dB y el mínimo de 68.7 dB, el ECA-Ruido para esta zona es de 60 dB, por lo que se identificó que el 100% supero la normativa. Lo que coincide con la investigación desarrollada por Azañedo (2017) en la ciudad de Trujillo donde evaluó las principales zonas comerciales, donde menciona que más del 50 % de la totalidad de los puntos monitoreados sobrepasaron la normativa que fue de 70 dB, donde menciona que este problema se genera por la poca conciencia ambiental de los conductores de vehículos, y justamente esa problemática se presenta en el PM-02.

En el PM-03 se encuentra ubicado en la intersección de la Av. San Francisco con la Antigua Panamericana Norte, el cual es una zona de Protección Especial, los datos encontrados fueron que el valor máximo registrado es 86.6 dB y el mínimo valor registrado es 75.7 dB por lo que no cumplió ya que el ECA-Ruido para este tipo de zona es de 50 dB. Y de acuerdo a los datos encontrados por Santos (2018) para la zona especial los datos que obtuvo fue que se encuentran entre 70 y 79 dB. Dichos datos se deben a la gran cantidad del parque automotor por toda la zona urbana.

Según los datos del PM-04 ubicado en la Intersección de la Av. Buenos Aires con los Libertados y el PM-05 ubicado en la Intersección de la Av. San Martín con los Álamos, ambas zonas comerciales, los datos que se obtuvieron fueron que el PM- 04 el valor máximo registrado fue de 90.6 dB y el mínimo valor registrado fue de 74.4 dB donde no se cumple al 100% con el ECA Ruido, y en el PM-05 el valor máximo registrado fue de 83.7 dB y el mínimo de 53.7 dB donde no se cumple con el ECA Ruido a un 71.4 %. Dichos resultados se deben a que en dichas zonas existen gran cantidad de establecimientos comerciales y el tránsito tanto vehicular como peatonal es muy fluido, a causa de dichas características de la zona de deben los niveles altos de presión sonora. Lo que coincidentemente nos dice Solís A. (2013) en su investigación de contaminación sonora realizada en el Cercado de Lima, ya que los valores de ruido oscilaban entre los 86.5 dB y los 90 dB, los cuales se debían a la gran cantidad de vehículos motorizados que había y por la poca gestión por parte de la municipalidad.

Según los datos obtenidos de las encuestas del presente estudio, el 76.50 % manifestaron que la perturbación sonora le genera un cambio en su estado de ánimo, el 80.72 % manifestaron que la perturbación sonora influye en su calidad de vida. Y el 85.54 % consideran que si los ruidos disminuyeran mejoraría su calidad de vida. Lo que coincide con el autor Chavez L. (2019) en su investigación realizada en el distrito de

Huaura, encontrando que el 99,6 % de las personas encuestadas manifestaron que la Contaminación acústica influye negativamente en su Calidad de vida manifestándose de la siguiente manera: el 98,38% de las personas encuestadas sufre de alteraciones del sueño, el 85.1% se siente estresado y el 91% presenta inconvenientes para comunicarse con los demás. Dichos datos también son muy parecidos con Solís A. (2013) en su investigación realizada en el Cercado de Lima, ya que las personas encuestas mencionaban que a causa del ruido sufren de estrés, insomnio y dolor de cabeza, y que un 67,80 % de los encuestados considera al ruido vehicular como la principal fuente de ruido.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En este estudio se determinó que el nivel de ruido ambiental en el distrito de Huaura está incumpliendo con lo que se encuentra establecido en el Estándar de Calidad Ambiental para ruido diurno. En el PM-01 ubicado en la intersección de Intersección de la Av. San Martín con la Antigua Panamericana Norte, el cual es una zona comercial no cumple con el ECA-Ruido en un 90.5 %. El valor máximo registrado fue de 88.8 dB y el mínimo valor registrado fue de 69.6 dB.

El PM-02 ubicado en la Intersección de la Av. Buenos Aires con la Antigua Panamericana Norte, identificada como zona mixta, residencial- comercial, no cumple el ECA-Ruido (60 dB) no cumple con dicha normativa en un 100%, valor máximo registrado fue de 90.7 dB y el mínimo valor registrado es 68.7 dB, dichos valores se deben a que en dicha zona existe gran cantidad de flujo vehicular.

En el PM-03 el cual está ubicado en la intersección de la Av. San Francisco con la Antigua Panamericana Norte el cual es clasificado como zona de protección especial (50 dB) debido a que a su alrededor se encuentran una institución educativa y un centro de salud. Esta zona supera la normativa registrando un valor máximo de 86.6 dB y un mínimo de 75.7 dB, incumpliendo el ECA- Ruido en un 100%. Todo ello debido al poco interés de la municipalidad en cuanto al control de ruido en las zonas especiales.

En el PM-04 ubicado en la intersección de la Av. Buenos Aires con los libertadores, clasificado como zona comercial, donde no se cumple el ECA Ruido al 100%, debido a que en dicha zona hay gran cantidad de establecimientos comerciales, y gran flujo vehicular.

En el PM-05 ubicado en la Av. San Martín con Los Álamos, clasificado como zona comercial debido que es el entorno hay gran cantidad de comercios y se encuentra el mercado central del distrito, por ese motivo el ECA Ruido, no se cumple en un 71.5 %.

Los pobladores del distrito de Huaura están siendo afectados por la perturbación sonora que es generada por diversas fuentes en su medio, debido a que existe contaminación sonora en su entorno, ya que en promedio el nivel de presión sonora (L_{eqAT}) del 90.5 % de los puntos monitoreados de la zona comercial pm superar el ECA, el 100 % de la zona mixta Residencial- comercial superan el ECA, y el 100% es superado el ECA para zona Especial.

De acuerdo al estudio de la percepción social de los pobladores del distrito de Huaura mediante encuestas, se pudo identificar el 89.15 % de los encuestados consideran al ruido como un problema. Y que la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular es extremadamente molesta para el 40.36 % de los encuestados. Y que el 76.5 % considera que la perturbación sonora le genera un cambio en su estado de ánimo.

Así mismo el 29.5 % de los pobladores consideran que ruido puede disminuir si se genera un cambio en nuestros hábitos, el 38.55 % de los encuestados aseguran que el cambio se daría si se genera sensibilización y capacitación en la población y el 31.93 % mencionan que el ruido disminuiría si se toman decisiones por parte de las autoridades.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda que las autoridades de la municipalidad a través de su área de gestión ambiental del distrito de Huaura realicen un plan de mitigación de ruido ambiental, en el cual se debe de incluir la sensibilización a todos los transportistas para mitigar el ruido proveniente de sus vehículos, mediante silenciadores.

La municipalidad debe de dar un lapso de tiempo corto para que los transportistas se adecuen a la mitigación del ruido que ocasionan, por ello debe de brindar facilidades para que puedan colocar sus respectivos silenciadores en sus diversos vehículos.

Considerar que los organismos tanto públicos como los no gubernamentales, apoyen en capacitar a los transportistas en la mitigación del ruido que ellos generen.

La municipalidad mediante sus áreas de gestión ambiental debe de realizar de forma constante los monitoreos de ruido para evitar la emisión de los ruidos molestos.

Realizar campañas continuas de gestión ambiental en contra de emisión de ruidos molestos por parte de la Municipalidad Distrital de Huaura, con el apoyo de distintos organismos no gubernamentales especializados en este tema.

Proponer al Vicerrectorado Académico y/o al director de la Escuela de Ingeniería Ambiental para realizar campañas constantes en cuanto a la mitigación de ruidos molestos.

CAPITULO VII

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arellano, A., Orozco, G., Preciado, E., y Figueroa, A., (2017, 12 de Septiembre). Niveles de Ruido en puntos críticos del canal de la avenida Patria, Zapopan, Jalisco, Mexico. *Revista de Investigaciones Sociales*. Recuperado de https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num9/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N9_2.pdf
- Azañedo, L. y Cabrera, J. (2017). *Evaluación de los Niveles de Ruido Ambiental en las Principales Zonas Comerciales de la Ciudad de Trujillo durante el Periodo Noviembre 2016-Febrero 2017* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Barti, R. (2010). *Acústica Medioambiental*. España: Club Universitario. Recuperado de <http://www.sorolls.org/main/wp-content/uploads/2011/06/3521.pdf>
- Castillo, J. y Quintero, D. (2017). *Identificación de los Puntos críticos de ruido en el área Urbana del Municipio de Ocaña, para la planificación del mapa de ruido* (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña, Colombia.
- Chavez, C. (2019). *Influencia de la contaminación Acústica en la Calidad de Vida de la Población Aledaña al Cruce de Sayán - Huaura* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión, Lima, Perú.
- Copetti, S. (2011). *Estudio de ruido causado por tráfico de vehículos en diferentes tipos de revestimientos de pavimentos* (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica de San Paulo, San Paulo, Brazil.
- Cuellar, J. (2017). *Contaminación acústica y su relacion con la calidad de vida en los puntos críticos de Barranco, 2017* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/21358/Salazar_BA.pdf?sequence=1
- Díaz, J. (2018). *Niveles de ruido en la ciudad de Tarapoto - 2015* (Tesis de maestría) Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.

- Google Maps. (22 de marzo de 2020). Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/Huaura+15138/@11.0673911,77.605168,z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9107208bdf63ea61:0x51495d4641b6dbe0!8m2d-11.0674409!4d-77.5981579>
- INEI. (2015). *Instituto Nacional de Estadística e Informatica*. Recuperado de <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Lobos, V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>
- Manton, C. (Ed.). (1995). *Manual de Medidas Acusticas y Control del Ruido*. Madrid, España :McGraw - Hill.
- Murphy, E. y King, E. (Enero de 2014). Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy. *ResearchGate*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/289480925_Environmental_Noise_Pollution_Noise_Mapping_Public_Health_and_Policy
- Navi, E. (07 de febrero de 2014). Materia Ondas Electromagneticas Guiadas [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://bdmoeg.blogspot.com/2014/02/losdecibeles.html>
- OEFA. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao* (Vol. Primera Edición). Lima, Perú. Recuperado https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087
- Oyarzábal, X. (2013). *Impacto Acústico producido por la realización de conciertos masivos y sus medidas de mitigación caso estadio Bicentenario Municipal de la Florida* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmfci0.98i/doc/bmfci0.98i.pdf>
- Perea, X. y Marín, E. (2014). *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio Gran Limonar de la Comuna 17 en la Ciudad de Cali* (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Reyes, H. (2011). *Estudio y Plan de Mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Puyo* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

- Santos, S. J. (2018). *Evaluación de ruido ambiental y su relación con la calidad de vida de los pobladores del distrito de Huaura* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión, Huacho, Perú.
- Solís, I. (2013, 23 de diciembre). Influencia de la contaminación Sonora en la Salud Publica del Poblador del Cercado de Lima. *PAIDEIA XXI*, 3(4), 47-59.
- Suasaca Pelinco, L. (2014). *Relación entre el ruido ambiental y la percepción de molestia de los habitantes de la ciudad de Juliaca durante el periodo 2013* (Tesis doctoral). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca, Perú.
- Tacuri, D. R. (2016). *Evaluación del nivel del ruido ambiental en la zona céntrica de la ciudad de Macas, Provincia Morona Santiago mediante el análisis de los decíbeles causados por el Parque Automotor para proponer un proyecto de ordenanza al gobierno autónomo descentralizado* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Tena, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 2. Cuestionario de encuesta, para identificar los efectos de la perturbación sonora en la calidad de vida de los pobladores de la ciudad de Huaura.



TITULO: DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE PERTURBACIÓN SONORA Y SU EFECTO EN LOS POBLADORES DEL DISTRITO DE HUAURA



I. DATOS GENERALES:

Nº de cuestionario

Nombres y Apellidos:

Dirección y/o zona :

Fecha de la encuesta :



II. PERCEPCIÓN DE LOS POBLADORES DEL DISTRITO DE HUAURA FRENTE A LA PERTURBACIÓN SONORA

1. Ud. ¿Considera al ruido como un problema?

a. Si ()

b. No ()

2. ¿Cuál de las siguientes alternativas considera que es la principal fuente de perturbación sonora?

a. Actividades recreativas como discotecas, festivales deportivos, fiestas populares. ()

b. Actividades comerciales como bodegas, galerías, mercado, restaurantes, etc. ()

c. Actividades industriales como fábricas de productos Alimenticios, industria textil, etc. ()

d. Trafico vehicular, tanto de vehículos pesados y livianos. ()

3. ¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?

a. Lunes () b. Martes () c. Miércoles ()

d. Jueves () e. Viernes () f. Sábado ()

g. Domingo ()

4. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas?

a. Extremadamente molesto () b. Muy molesto () c. Medianamente molesto ()

d. Ligeramente molesto () e. Nada Molesto () f. Nada molesto ()

Figura 23. Encuesta
Fuente: Elaboración Propia, 2020

5. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales?
- a. Extremadamente molesto () b. Muy molesto () c. Medianamente molesto ()
d. Ligeramente molesto () e. Nada Molesto () f. Nada molesto ()
6. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales?
- a. Extremadamente molesto () b. Muy molesto () c. Medianamente molesto ()
d. Ligeramente molesto () e. Nada Molesto () f. Nada molesto ()
7. ¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular?
- a. Extremadamente molesto () b. Muy molesto () c. Medianamente molesto ()
d. Ligeramente molesto () e. Nada Molesto () f. Nada molesto ()
8. ¿Considera que la perturbación sonora le ha generado algún síntoma de estrés (ansiedad, irritabilidad, nerviosismo, confusión, cambio del estado de ánimo)?
- a. Siempre () b. Nunca () c. A veces () d. Casi siempre ()
9. ¿Considera que la perturbación sonora influye en su calidad de vida?
- a. Si () b. No ()
10. ¿Cree que si los ruidos disminuyeran mejoraría su calidad de vida?
- a. Si () b. No ()

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTADOR

ENCUESTADO

Figura 24. Encuesta
Fuente: Elaboración Propia, 2020

Anexo 3. Validación de encuesta por Juicio de Expertos

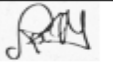
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS																														
Nº	Ítem	Criterios a evaluar															Resultados													
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Introducción a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio %	Porcentaje	Observaciones
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿Consideras al ruido como un problema?					x					x					x					x					x	23	4.6	92	
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?					x					x					x					x					x	24	4.8	96	
3	¿Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.					x					x					x					x					x	22	4.4	88	
4	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes					x					x					x					x					x	25	5.0	100	
5	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales					x					x					x					x					x	23	4.6	92	
6	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, moto taxis, camiones, minivans.					x					x					x					x					x	23	4.6	92	
7	¿Qué dificultades presentes debido a la presencia de la perturbación sonora?					x					x					x					x					x	24	4.8	96	
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?					x					x					x					x					x	23	4.6	92	
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?					x					x					x					x					x	24	4.8	96	
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?					x					x					x					x					x	25	5.0	100	
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?					x					x					x					x					x	24	4.8	96	
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?					x					x					x					x					x	24	4.8	96	
Suma		57					58					59					55					55					Promedio total de validación (%)	94.67%		
Promedio		4.75					4.83					4.91					4.58					4.58								
Porcentaje		95.0					96.67					98.33					91.67					91.67								
Validado por	Dr. RUBEN DARIO PAREDES MARTINEZ					 Firma DNI: 15760212					Validez					Aplicable X No aplicable														
Especialidad	INGENIERO AGRÓNOMO																													
Fecha	15/10/2020																													

Figura 25. Validación de encuesta por juicio de expertos 01
Fuente: Elaboración Propia, 2020

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS																																								
N°	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados																		
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Introducción a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio %	Porcentaje	Observaciones										
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5														
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x						x						x						x						x		22	4.4	88							
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?			x							x						x						x						x		22	4.4	88							
3	¿Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.				x					x						x							x						x		20	4	80							
4	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes					x						x						x							x							x	22	4.4	88					
5	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales					x						x							x							x							x	22	4.4	88				
6	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.						x						x							x							x							x	21	4.2	84			
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?							x							x							x							x							x	23	4.6	92	
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?								x							x								x								x	20	4	80					
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?									x							x								x								x	21	4.2	84				
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?										x								x									x								x	23	4.6	92	
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?											x									x												x	23	4.6	92				
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?												x																				x	22	4.4	88				
Suma		53					50					53					53					52					Promedio total de validación (%)	87												
Promedio		4.42					4.17					4.42					4.42					4.33																		
Porcentaje		88.3					83.3					88.3					88.3					86.7																		


Validado por	DR. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA	 Firma DNI: 08471692	Validez		
Especialidad	INGENIERO AGRONOMO		Aplicable	X	No aplicable
Fecha	15/10/2020				

Figura 27. Validación de encuesta por juicio de expertos 03
Fuente: Elaboración Propia, 2020


VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS																														
Nº	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados								
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Introducción a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio %	Porcentaje	Observaciones
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x					x					x					x				x		23	4.6	92		
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?				x					x					x					x				x		24	4.8	96		
3	¿Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.					x				x					x					x				x		22	4.4	88		
4	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes					x				x					x					x				x		22	4.4	88		
5	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales					x				x					x					x				x		24	4.8	96		
6	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.					x				x					x					x				x		21	4.2	84		
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?					x				x					x					x				x		23	4.6	92		
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?					x				x					x					x				x		20	4	80		
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?					x				x					x					x				x		21	4.2	84		
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?					x				x					x					x				x		23	4.6	92		
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?					x				x					x					x				x		23	4.6	92		
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?					x				x					x					x				x		22	4.4	88		
Suma		55					52					53					54					54					Promedio total de validación (%)	89.4		
Promedio		4.58					4.33					4.42					4.5					4.5								
Porcentaje		91.6					86.7					88.3					90					90								
Validado por	DRA. HONORIO DURAND ZOILA FELIPA										 Firma DNI: 08471692					Validez														
Especialidad	BIOQUÍMICA – ANÁLISIS DE ALIMENTOS															Aplicable		X	No aplicable											
Fecha	14-10-2020																													

Figura 28. Validación de encuesta por juicio de expertos 04
Fuente: Elaboración Propia, 2020

CONSOLIDADO DE CLARIDAD EN LA REDACCIÓN DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados		
		Experto 1					Experto 2					Experto 3					Experto 4					Suma	Promedio %	Porcentaje
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x				x				x						x		17	4.25	85	
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?				x		x					x							x		15	3.75	75	
3	Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.			x				x				x							x		17	4.25	85	
4	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes				x				x				x						x		20	5	100	
5	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales				x				x				x						x		20	5	100	
6	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.				x				x				x						x		20	5	100	
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?				x				x				x						x		20	5	100	
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?				x				x				x						x		20	5	100	
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?				x				x				x						x		17	4.25	85	
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?				x				x				x						x		20	5	100	
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?			x				x				x							x		16	4	80	
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?			x				x				x							x		16	4	80	
Suma		57					53					53					55					Total (%)	90.83	
Promedio		4.75					4.42					4.42					4.60							
Porcentaje		95					88.3					88.3					91.7							

Figura 29. Consolidado de claridad en la redacción de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos
Fuente: Elaboración propia, 2020

CONSOLIDADO DE LA COHERENCIA INTERNA DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados		
		Experto 1					Experto 2					Experto 3					Experto 4					Suma	Promedio %	Porcentaje
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x					x					x					x	20	5	100	
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?				x					x					x					x	20	5	100	
3	Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.			x					x					x						x	15	3.75	75	
4	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes				x					x					x					x	18	4.5	90	
5	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales			x					x					x						x	14	3.5	70	
6	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.				x				x					x						x	14	3.5	70	
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?				x					x					x					x	20	5	100	
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?				x					x					x					x	15	3.75	75	
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?				x					x					x					x	17	4.25	85	
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?				x					x					x					x	20	5	100	
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?				x					x					x					x	20	5	100	
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?				x					x					x					x	20	5	100	
Suma		58					53					50					52					Total (%)		88.75
Promedio		4.83					4.42					4.17					4.33							
Porcentaje		96.7					88.3					83.3					86.7							

Figura 30. Consolidado de la coherencia interna de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos
Fuente: Elaboración Propia, 2020

CONSOLIDADO DE INTRODUCCIÓN A LA RESPUESTA DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados		
		Experto 1					Experto 2					Experto 3					Experto 4					Suma	Promedio %	Porcentaje
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x					x					x					x	20	5	100	
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?				x					x					x					x	20	5	100	
3	¿Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.				x				x					x					x		17	4.25	85	
4	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes				x			x					x						x		14	3.5	70	
5	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales				x				x					x					x		20	5	100	
6	¿Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.				x				x					x					x		20	5	100	
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?				x				x					x					x		20	5	100	
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?			x				x					x						x		13	3.25	65	
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?				x				x					x					x		17	4.25	85	
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?				x				x					x					x		20	5	100	
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?				x				x					x					x		18	4.5	90	
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?				x				x					x					x		20	5	100	
Suma		59					54					53					53					Total (%)		91.25
Promedio		4.92					4.5					4.42					4.42							
Porcentaje		98.3					90					88.3					88.3							

Figura 31. Consolidado de introducción a la respuesta de la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos
Fuente: Elaboración Propia, 2020

CONSOLIDADO DEL LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DE INFORMANTE PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados			
		Experto 1					Experto 2					Experto 3					Experto 4					Suma	Promedio %	Porcentaje	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x						x					x					x	18	4.5	90	
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?					x						x					x					x	20	5	100
3	Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.				x						x					x					x	16	4	80	
4	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes					x						x					x					x	20	5	100
5	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales					x						x					x					x	20	5	100
6	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.				x						x					x						x	16	4	80
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?				x						x					x						x	16	4	80
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?				x							x					x					x	17	4.25	85
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?					x						x					x					x	20	5	100
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?					x						x					x					x	17	4.25	85
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?					x						x					x					x	20	5	100
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?					x						x					x					x	17	4.25	85
Suma		55					55					53					54					Total (%)			90.42
Promedio		4.58					4.58					4.42					4.5								
Porcentaje		91.7					91.7					88.3					90								

Figura 32. Consolidado del lenguaje adecuado con el nivel del informante para la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos

Fuente: Elaboración Propia, 2020

CONSOLIDADO DE MEDIR LO QUE SE PRETENDE PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

N°	Ítem	Criterios a evaluar																				Resultados		
		Experto 1					Experto 2					Experto 3					Experto 4					Suma	Promedio %	Porcentaje
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	¿Consideras al ruido como un problema?				x						x					x						17	4.25	85
2	¿Qué día de la semana percibe mayor perturbación sonora?				x						x					x						17	4.25	85
3	Qué grado de molestia te genera la perturbación sonora originada por las actividades recreativas: deportes, discotecas, fiestas populares.					x															x	20	5	100
4	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades comerciales: tiendas, galerías, mercados, restaurantes					x															x	20	5	100
5	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por las actividades industriales					x															x	17	4.25	85
6	Qué grado de molestia le genera la perturbación sonora originada por el tráfico vehicular: autos, combis, mototaxis, camiones, minivans.					x															x	16	4	80
7	¿Qué dificultades presentas debido a la presencia de la perturbación sonora?					x															x	17	4.25	85
8	¿Consideras que la perturbación sonora te genera cambio en tu estado de ánimo?					x															x	20	5	100
9	¿Consideras que la perturbación sonora influye en tu calidad de vida?					x															x	17	4.25	85
10	¿Crees que si los ruidos disminuyeran mejoraría tu calidad de vida?					x															x	17	4.25	85
11	¿En qué horario del día percibes mayor ruido?					x															x	20	5	100
12	¿Qué harías tú para bajar el ruido en esta zona?					x															x	18	4.5	90
Suma		55					55					52					54							
Promedio		4.58					4.58					4.33					4.5					Total (%)		90
Porcentaje		91.7					91.7					86.7					90							

Figura 33. Consolidado de medir lo que se pretende para la validación del instrumento de investigación por juicio de expertos
Fuente: Elaboración Propia, 2020

Anexo 4: Certificación de Calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 163 - 2019

Página 1 de 10

Expediente	1034487	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)
Solicitante	INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.	
Dirección	Av. Elmer Faucett N 444	
Instrumento de Medición	Sonómetro	La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).
Marca	SVANTEK	
Modelo	SVAN 977A	
Procedencia	POLONIA	
Resolución	0,1 dB	
Caso	1	
Número de Serie	46043	La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las intercomparaciones que éste realiza en la región.
Micrófono	7052E	
Serie del Micrófono	74024	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Fecha de Calibración	2019-08-15	

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

	<p>Responsable del área</p>	<p>Responsable del laboratorio</p>
 <p style="font-size: small;">Instituto Nacional de Calidad Metrología Calle Las Cañablas N° 817, San Martín, Lima - Perú Tel: (01) 840-8820 Anexo 1501 Email: calibracion@inacal.gob.pe Web: www.inacal.gob.pe</p>	 <p style="font-size: x-small;">INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD DIRECCIÓN DE METROLOGÍA CALLE LAS CAÑABLAS N° 817 SAN MARTÍN, LIMA - PERÚ TEL: (01) 840 8820 ANEXO 1501</p>	 <p style="font-size: x-small;">INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD DIRECCIÓN DE METROLOGÍA CALLE LAS CAÑABLAS N° 817 SAN MARTÍN, LIMA - PERÚ TEL: (01) 840 8820 ANEXO 1501</p>
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañablas N° 817, San Martín, Lima - Perú
Tel: (01) 840-8820 Anexo 1501
Email: calibracion@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<http://www.inacal.gob.pe/calibracion/inacal>

Figura 34. Informe de calibración del equipo sonómetro SVANTEK



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 2 de 10

Método de Calibración

Según la Norma Metroológica 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	22.5 °C ± 0.0 °C
Presión	995.2 hPa ± 0.1 hPa
Humedad Relativa	64.0 % ± 0.0 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificado a CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPi SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmettcom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://gps.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-905-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-905-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2017

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.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañadas N° 817, San Borja, Lima - Perú
Tel: (01) 840 8 830 Anexo 1501
email: info@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 35. Método y lugar de calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 3 de 10

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)
15,5	---	6,4	---

Nota: la medición se realizó en el rango LOW 25,0 dB a 120,5 dB, con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla anti-ruido.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 20 pF B&K.

¹⁾ 1) Datos no se encuentran en el manual del instrumento.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

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

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia LOW 25,0 dB a 120,5 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 ¹⁾ (dB)
125	0,0	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	-0,9	0,3	+ 2,1; - 3,1

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camélias N° 517, San Andrés, Lima - Perú
Tel: (01) 840-830 Anexo 1501
email: certificacion@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 36. Resultados de medición acústica



Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (75.5 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia ^a (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0.0	0.3	0.0	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	0.1	0.3	0.1	0.3	+ 2.1- 3.1
16000	-0.3	0.3	-0.3	0.3	+ 3.5- 17.0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia ^a (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	0.1	0.3	0.1	0.3	+ 2.1- 3.1
16000	-0.3	0.3	-0.3	0.3	+ 3.5- 17.0

Figura 37. Ensayos con señal eléctrica



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 5 de 10

Ponderación «Z»

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia ¹ (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	0.0	0.3	0.0	0.3	+ 3.5- 17.0

Nota: Para este ensayo se utilizó un atenuador.

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_{Wf}
- Desviación con relación a la función L_{Wf}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{Wf}	Función L_{Wp}	Función L_{Wb}	Función L_{Wc}
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 ² (dB)	± 0.4	± 0.4	± 0.3	± 0.3

Figura 38. Ponderación Z



INACAL
 Instituto Nacional
 de Calidad
 Metrología
 Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 6 de 10

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 Hz, 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 incluir.
 Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluir.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
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
39	39.0	0.0	0.3	±1.1
34	33.9	-0.1	0.3	±1.1
29	28.8	-0.2	0.3	±1.1
28	27.8	-0.2	0.3	±1.1
27	26.7	-0.3	0.3	±1.1
26	25.5	-0.5	0.3	±1.1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 26 dB se utilizaron atenuadores.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
 Dirección de Metrología
 Calle Las Cañitas N° 877, San Andrés, Lima - Perú
 Telf: (01) 542-8820 Anexo 1503
 email: metrologia@inacal.gob.pe
 WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 39. Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 7 de 10

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 94 dB en el rango de nivel de referencia (25,0 dB a 120,5 dB); función: L_{w}
- Nivel esperado: indicación del nivel en el rango de nivel de referencia en la función L_{w}

Linealidad al aplicar la señal de referencia sin variar su nivel a todos los rangos en los cuales se puede visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1
HIGH	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1

Linealidad al aplicar la señal de referencia variando su nivel hasta 5 dB por debajo del límite superior del rango donde se puede visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,3	± 1,1
HIGH	132,5	132,5	0,0	0,3	± 1,1

Nota: El rango HIGH es de 35,0 dB a 137,5 dB.

Figura 40. Lineabilidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 8 de 10

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_{ref}

Fuente: $L_{ref, max}$ (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ref} (dB)	Nivel leído $L_{ref, max}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpta. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	117.5	116.5	-1.0	-1.0	0.0	0.3	± 0.8
2	117.5	96.5	-21.0	-21.0	0.0	0.3	+ 1.3; - 1.8
0.25	117.5	90.4	-27.1	-27.0	-0.1	0.3	+ 1.3; - 3.3

Fuente: $L_{ref, max}$ (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ref} (dB)	Nivel leído $L_{ref, max}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpta. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	117.5	110.1	-7.4	-7.4	0.0	0.3	± 0.8
2	117.5	90.5	-27.0	-27.0	0.0	0.3	+ 1.3; - 3.3

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

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{ref} (dB)	Nivel leído L_{ref} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpta. Ref* (dB)	Diferencia (D - L_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	117.5	110.5	-7.0	-7.0	0.0	0.3	± 0.8
2	117.5	90.5	-27.0	-27.0	0.0	0.3	+ 1.3; - 1.8
0.25	117.5	81.4	-36.1	-36.0	-0.1	0.3	+ 1.3; - 3.3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañaveras N° 817, San Andrés, Lima - Perú
Tel: (01) 440-8630 Anexo 1507
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 41. Respuesta a un tren de ondas



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC - 163 - 2019

Página 9 de 10

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 (25.0 dB a 120.5 dB)²⁾, función: L_{CP}

Función: $L_{CP,ref}$ para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz; 1 semiciclo positivo²⁾ y 1 semiciclo negativo²⁾ de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CP} (dB)	Nivel leído $L_{CP,ref}$ (dB)	Diferencia (D) (dB)	$L_{CP,ref} - L_{CP}$ (S) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia ²⁾ (dB)
8 kHz	112.5	116.3	3.8	3.4	0.4	0.3	± 2.4
500 Hz ²⁾	112.5	114.7	2.2	2.4	-0.2	0.3	± 1.4
800 Hz ²⁾	112.5	114.7	2.2	2.4	-0.2	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 (25.0 dB a 120.5 dB)²⁾, función: L_{SO}

Función: L_{SO} para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo²⁾ y 1 semiciclo negativo²⁾, indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{SO} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{SO} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia ²⁾ (dB)
115.1	116.2	-0.1	0.3	1.6

²⁾ Se consideró LOW como el rango menos sensible.

Nota

Los ensayos se realizaron con su preamplificador SVANTEK SV 12, No. 82932.
El manual de usuario del equipo se obtuvo de la página de internet www.svantek.com versión en inglés SVANTEK Sp. z o.o. WARSAW, Atril 2013.
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2002 Class 1, IEC 61260-2001 Class 1, ISO 9041-2005, ISO 10816-1:1995.
^{*} Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-12002 para sonómetros clase 1.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 877, San Juan, Lima - Perú
Tel: (01) 840 8300 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 42. Nivel de presión acústica de pico con ponderación C.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 163 – 2019

Página 9 de 10

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 6 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25.0 dB a 120.5 dB)²⁾;
- función: L_{Cp}

Fuente: L_{Cpmax} para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 6 kHz;
1 semiciclo positivo³⁾ y 1 semiciclo negativo³⁾ de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{Cp} (dB)	Nivel leído L_{Cpmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpmax} - L_{Cp}$ (Δ) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia ⁴⁾ (dB)
6 kHz	112.5	116.3	3.8	3.4	0.4	0.3	± 2.4
500 Hz ²⁾	112.5	114.7	2.2	2.4	-0.2	0.3	± 1.4
800 Hz	112.5	114.7	2.2	2.4	-0.2	0.3	± 1.4

Indicación de sobre carga

- 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 (25.0 dB a 120.5 dB)²⁾;
- función: L_{Max}

Fuente: L_{Max} para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo³⁾ y 1 semiciclo negativo³⁾. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Max} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Max} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia ⁴⁾ (dB)
116.1	116.2	-0.1	0.3	1.6

²⁾ Se considero LOW como el rango menos sensible.

Nota

Los ensayos se realizaron con su preamplificador SVANTEK SV 12, No. 82982.
El manual de usuario del equipo se obtuvo de la página de internet www.svantek.com versión en inglés SVANTEK Sp. z o.o. WARSAW, Abril 2013.
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672:2002 Class 1; IEC 61260:2001 Class 1; ISO 9041:2005; ISO 10816-1:1995.
⁴⁾ Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672:2002 para sonómetros clase 1.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Cañadas N° 817, San Andrés, Lima - Perú
Tel: (01) 840 8 820 Anexo 1507
Email: calibracion@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe

Figura 43. Informe de incertidumbre y recalibración

Anexo 5. Cadenas de Custodia del monitoreo de ruido ambiental

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO													
CLIENTE		ANDRES LEON YAHAIRA LUCIA					N° ORDEN DE SERVICIO			TIPO DE SERVICIO			
PERSONA DE CONTACTO							N° S. DE SERVICIO (LAB) :			<input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Trimestral			
CORREO / TELEFONO		yahaira.andres.leon10@gmail.com/918920386								<input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> No predefinido <input checked="" type="checkbox"/> Otro			
PROCEDENCIA/PROYECTO		TESIS DE PERTURBACION SONORA - HUAYRA					VELOCIDAD DEL VIENTO:						
DATOS DEL MUESTREO													
Estación de muestreo	Ubicación Geográfica (WGS84)		Zonificación de acuerdo al ECA (*)	Fuente Generadora de ruido (")	PERIODO	Fecha y hora de muestreo			Medición Continua (dB(A))				
						Inicio	Fin	Tiempo de medición (min)	Leq	L _{max}	L _{min}		
PM-01	8774686.8	N	ZC	MOVIL	Diurno	F	02.11.20	H	07:45	10	88.1	68.1	79.7
	783889.7	E			Nocturno	F		H					
PM-01	8774686.8	N	ZC	MOVIL	Diurno	F	02.11.20	H	13:22	10	84.3	66.3	82.2
	783889.7	E			Nocturno	F		H					
PM-01	8774686.8	N	ZC	MOVIL	Diurno	F	02.11.20	H	17:23	10	89.5	70.2	86.2
	783889.7	E			Nocturno	F		H					
		N			Diurno	F		H					
		E			Nocturno	F		H					
		N			Diurno	F		H					
		E			Nocturno	F		H					
		N			Diurno	F		H					
		E			Nocturno	F		H					

EQUIPO EMPLEADOS		CALIBRACION DEL EQUIPO				OBSERVACIONES
MARCA :	SVANTEK	Valor calibración inicial	Fecha	Hora		
MODELO :	SVAN 977A	Valor calibración final	Fecha	Hora		
SERIE :	46043					
CODIGO INTERNO :	50-07					TRANSITO VEHICULAR CONSTANTE EN EL PM-01

(*) Inicial Zonificación de acuerdo al ECA: Zona de protección especial = ZPE
 Zona Residencial = ZR
 Zona Comercial = ZC
 Zona Industrial = ZI

(") Indicar Tipo (Fija o móvil) y nombre de la fuente generadora de ruido

ANALISTA		CLIENTE	
Nombre	BENJAMIN PALMA INOCENTE	Nombre	
Fecha	02.11.20 hora 18:20	Fecha	02.11.20 hora 18:20

Figura 44. Cadena de custodia de monitoreo de ruido ambiental en el PM-01

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO														
CLIENTE		ANDRES LEON YAHARA LUCIA					N° ORDEN DE SERVICIO		TIPO DE SERVICIO					
PERSONA DE CONTACTO							N° S. DE SERVICIO (LAB)		<input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Democral <input type="checkbox"/> No periodico <input checked="" type="checkbox"/> Otro					
CORREO / TELEFONO		yahara.andresleon10@gmail.com/978920386					VELOCIDAD DEL VIENTO:							
PROCEDENCIA/PROYECTO		TESIS DE PERTURBACION SONORA - MUJERES												
DATOS DEL MUESTREO														
Estación de muestreo	Ubicación Geográfica (WGS84)		Zonificación de acuerdo al ECA (*)	Fuente Generadora de ruido (**)	PERIODO	Fecha y hora de muestreo			Medición Continua (dB(A))					
						Inicio	Fin	Tiempo de medición (min)	Lev1	Lev2	Lev3			
PM-02	8715519.8		N	ZR	MOVIL	Diurno	F	02-11-20	H	07:45	10	82.2	62.2	79.3
	216774.4											E	Nocturno	F
PM-02	8715519.8		N	ZR	MOVIL	Diurno	F	02-11-20	H	13:22	10	87.6	79.6	84.4
	216774.4											E	Nocturno	F
PM-02	8715519.8		N	ZR	MOVIL	Diurno	F	02-11-20	H	17:23	10	89.4	70.4	86.5
	216774.4											E	Nocturno	F
			N			Diurno	F		H					
												E	Nocturno	F
			N			Diurno	F		H					
												E	Nocturno	F
			N			Diurno	F		H					
												E	Nocturno	F
			E			Nocturno	F		H					
												N	Diurno	F
			E			Nocturno	F		H					
												N	Diurno	F

EQUIPO EMPLEADOS		CALIBRACION DEL EQUIPO				OBSERVACIONES
ETIQUETA:	SVANISK	Valor calibración inicial	Fecha	Hora		TRANSITO VEHICULAR CONSTANTE EN EL PM-02
MODELO:	SVAN 913A	Valor calibración final	Fecha	Hora		
SERIE:	46045					
CODIGO INTERNO:	50-07					

(*) Zonificación de acuerdo al ECA: Zona de protección especial = ZPE, Zona Residencial = ZR, Zona Comercial = ZC, Zona Industrial = ZI

(**) Indicar Tipo (Fija o móvil) y nombre de la fuente generadora de ruido

ANALISTA	CLIENTE
Nombre: BEATRIZ ABACA LEON Fecha: 02-11-20 hora: 18:30	Nombre: _____ Fecha: 02-11-20 hora: 18:30




Figura 45. Cadena de custodia de monitoreo de ruido ambiental en el PM-02

Anexo 6. Imágenes fotográficas del monitoreo de ruido ambiental



Figura 46. Instalación inicial del equipo de Monitoreo de Ruido



Figura 47. Medición de ruido realizado en Intersección de Av. San Martín/Antigua Panamericana Norte



Figura 48. Medición de ruido realizado en la Intersección de Av. Buenos Aires/Antigua Panamericana Norte

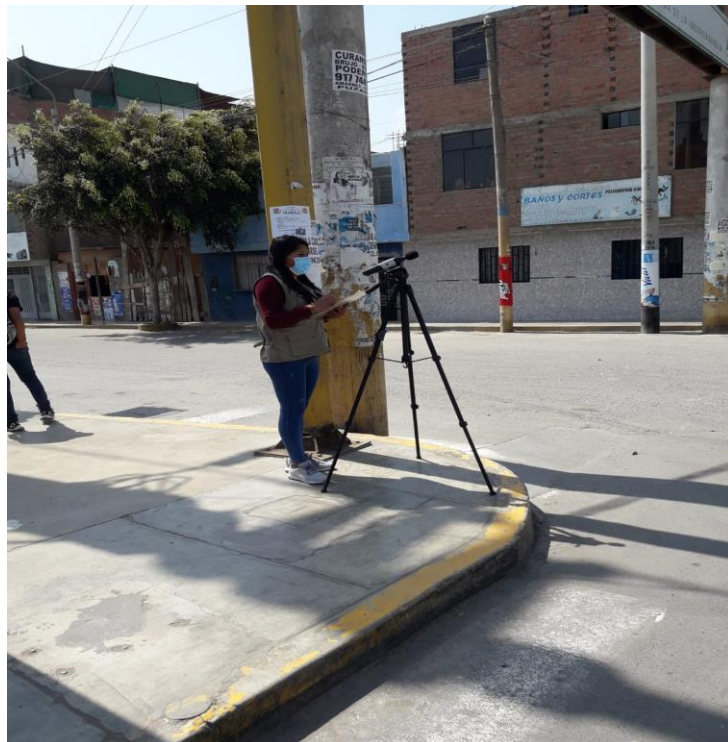


Figura 49. Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. San Francisco / Antigua Panamericana Norte



Figura 50. Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. Buenos Aires /Los Libertadores



Figura 51. Medición del ruido realizado en la Intersección de Av. San Martín /Los Álamos



Figura 52. Realizando las encuestas alrededor del PM-O1



Figura 53. Realizando encuestas alrededor del PM-03