

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN
EL DISTRITO DE BAGUA GRANDE,
PROVINCIA DE UTCUBAMBA – AMAZONAS
2020**

**Autor : Bach. Israel Ruiz Tafur
Asesor : Ing. Anthony Smith Guevara Flores**

Registro:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2020

DEDICATORIA

En primer lugar, al todo poderoso por guiarme, bendecirme y permitirme llegar hasta este momento de mi vida, donde cada sacrificio y constancia a llegado a alentarme cada día, para poder perseverar en el objetivo planteado en mi vida, Dios me ha brindado a mis padres como un soporte para poder levantarme y buscar en ellos sabiduría.

A mis adorados padres: Florinda y Neptalí la cual han sido la pieza fundamental en mi desarrollo de vida, y que me brindaron muchas enseñanzas sobre cómo enfrentar la vida, me han motivado para poder superarme y persistir ante las adversidades.

A mis familiares en general y amistades que han sido de una gran ayuda en el caminar de mi vida.



AGRADECIMIENTO

Al Dios todo poderoso por permitirme culminar con mis estudios e iluminar mis pisadas para así lograr un objetivo más en mi vida, por brindarme la salud, sabiduría y en especial la vida.

A mis padres, familiares y amistades que me brindaron toda su ayuda incondicional en cada momento difícil de mi vida.

Mi gratitud a la UNTR y de manera especial a la FICIAM por permitirme formar parte de esta casa de estudios, asimismo me permitió desarrollarme como un profesional más.



AUTORIDADES DE LA UNTRM

DR. POLICARPIO CHAUCA VALQUI

Rector

DR. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

Vicerrector Académico

DRA. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN

Vicerrectora de Investigación

Lic. JOSÉ LUIS QUISPE OSORIO

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental



VISTO BUENO DEL ASESOR

El ingeniero el que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de la tesis titulada **“EVALUACION DE LA CONTAMINACION SONORA EN EL DISTRITO DE BAGUA GRANDE, PROVINCIA DE UTCUBAMBA – AMAZONAS 2020”**, del tesista de la carrera Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la UNTRM.

Br. Irael Ruiz Tafur

El ingeniero el que suscribe, da el visto bueno al informe Final de Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión del Jurado Evaluador, Comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones dadas por el jurado evaluador, para su posterior sustentación.

Chachapoyas, 13 de abril del 2021

Ing. Anthony Smith Guevara Flores

CIP: 240500



JURADO EVALUADOR

M.Sc. Gino Alfredo Vergara Medina
Presidente

M.Sc. Jefferson Fitzgerald Reyes Farje
Secretario

Ing° Juan Alberto Romero Moncada
Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



ANEXO 3-K

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Yo Israel Ruiz Tafur
identificado con DNI N° 79216474 Estudiante()/Egresado (X) de la Escuela Profesional de
Ingeniería Ambiental
Ingeniería Civil y Ambiental
de la Facultad de:
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la Tesis titulada: EVALUACION DE LA CONTAMINACIÓN SONORA
EN EL DISTRITO DE BASUA GRANDE, PROVINCIA DE UTCUBAMBA -
AMAZONAS 2020.

que presento para
obtener el Título Profesional de: Ingeniero Ambiental.

2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 16 de Abril de 2021.


Firma del(a) testista



ACTA DE SUSTENTACIÓN



Secretaría General
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

ANEXO 3-N

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 16 de Julio del año 2021, siendo las 11:00 horas, el aspirante Israel Ruiz Tafur

defiende en sesión pública la Tesis titulada:

Evaluación de la contaminación sonora en el distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, Amazonas 2020

para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente : M.Sc. Gino Alfredo Vergara Medina

Secretario : Ing. Jefferson Fitzgerald Reyes Farje

Vocal : Ing. Juan Alberto Romero Moncada

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:30 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
AUTORIDADES DE LA UNTRM.....	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	iv
JURADO EVALUADOR.....	v
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	vi
ACTA DE SUSTENTACION.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS	2
2.1 Materiales, técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	2
2.1.1 Realización del diagnóstico situacional	2
2.1.2 Medición del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande.....	3
2.1.3 Análisis del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande.....	3
2.1.4 Materiales y equipos	4
2.2 Metodología de la investigación	4
2.2.1 Variable de estudio.....	4
2.2.2 Método de toma de muestra	5
2.2.3 Método de medición y análisis del nivel de presión sonora.....	5
III. RESULTADOS.....	5
3.1 Resultados del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande	5
3.2 Análisis y comparación del nivel de presión sonora con respecto al ECA`s.....	8
IV. DISCUSION.....	12
V. CONCLUSION	13
VI. RECOMENDACIONES.....	14
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	15
ANEXOS.....	16



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de la población urbana de la Provincia de Utcubamba	2
Tabla 2. Variables de estudio para el monitoreo de ruido	4
Tabla 3. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector Gonchillo.....	5
Tabla 4. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector Visalot	6
Tabla 5. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector San Martín.....	6
Tabla 6. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector La Esperanza	7
Tabla 7. Resultados del nivel de presión sonora en el Mercado Modelo	7
Tabla 8. Resultados del nivel de presión sonora en la Parada Municipal.....	8



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distrito de Bagua Grande.....	2
Figura 2. Análisis de la presión sonora en el Sector Gonchillo.....	8
Figura 3. Análisis de la presión sonora en el Sector Visalot	9
Figura 4. Análisis de la presión sonora en el Sector San Martín.....	9
Figura 5. Análisis de la presión sonora en el Sector La Esperanza.....	10
Figura 6. Análisis de la presión sonora en el Mercado Modelo	10
Figura 7. Análisis de la presión sonora en la Parada Municipal.....	11
Figura 8. Equipos y materiales para el monitoreo.....	16
Figura 9. Medición sonora en el sector Visalot.....	16
Figura 10. Medición sonora en el sector Gonchillo	17
Figura 11. Medición sonora en el sector San Martín	17
Figura 12. Medición sonora en el sector La Esperanza.....	18
Figura 13. Punto de monitoreo en el Mercado Modelo.....	18
Figura 14. Punto de monitoreo en la Parada Municipal	19



RESUMEN

En los últimos años el distrito de Bagua Grande, ha presentado un crecimiento poblacional muy acelerado; esto ha generado que el flujo del parque automotor aumente, dando origen al ruido del tráfico vehicular. Frente a esta problemática surgió como alternativa medioambiental la presente investigación que tuvo como objetivo general evaluar la contaminación sonora del distrito de Bagua Grande. Para ello se realizaron las mediciones a una altura de 1.5 m respecto al suelo; el monitoreo se realizó de lunes a sábados en los horarios diurnos, se monitoreó en la zona urbana y comercial, el método usado fue de acuerdo a lo indicado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Asimismo, se seleccionaron 60 puntos de monitoreo (40 puntos fueron en zonas urbanas y 20 puntos en zonas comerciales), por cada punto de monitoreo se tomaron 03 mediciones la cual son un total de 180 mediciones. Llegando a concluir que el sector La Esperanza es la que sufre más contaminación sonora debido que de los 10 puntos muestreados 09 de ellos sobrepasaron los 60 dB permitidos; asimismo el sector San Martín es el segundo con más contaminación sonora debido que han sobrepasado el nivel permitido por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de tal manera, en las zonas comerciales se pudo determinar que el mercado modelo tuvo un alto grado de contaminación sonora, donde se evidenciaron que de los 10 puntos muestreados todos sobrepasan los 70 dB permitidos por los ECA`s.

Palabras claves: Contaminación sonora, Monitoreo de ruido, Presión sonora.



ABSTRACT

In recent years the district of Bagua Grande, has presented a very accelerated population growth; This has caused the flow of the vehicle fleet to increase, giving rise to the noise of vehicular traffic. Faced with this problem, the present investigation emerged as an environmental alternative, with the general objective of evaluating noise pollution in the Bagua Grande district. For this, measurements were made at a height of 1.5 m from the ground; The monitoring was carried out from Monday to Saturday during the daytime hours, it was monitored in the urban and commercial area, the method used was According to what is indicated in the National Environmental Noise Monitoring Protocol. Likewise, 60 monitoring points were selected (40 points were in urban areas and 20 points in commercial areas), for each monitoring point 03 measurements were taken which are a total of 180 measurements. Concluding that the La Esperanza sector is the one that suffers the most noise pollution because of the 10 points sampled, 09 of them exceeded the 60 dB allowed; Likewise, the San Martín sector is the second with the most noise pollution due to the fact that they have exceeded the level allowed by the Environmental Quality Standards (ECA). Thus, in commercial areas it was determined that the model market had a high degree of noise pollution, where it was evidenced that of the 10 points sampled, all of them exceed the 70 dB allowed by the ECA's.

Keywords: Noise pollution, Noise monitoring, Sound pressure.



I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la contaminación sonora se ha convertido en un problema global, que todo país atraviesa, desde las ciudades más pequeñas hasta las más desarrolladas Narváez *et al.*, (2015), conforme trascurren los años la expansión demográfica ha ocasionado que los seres humanos salgan en busca de una mejor calidad de vida; trayendo como consecuencia impactos negativos al medio ambiente (Sequeira y Cortínez, 2012). Uno de los principales impactos es la contaminación sonora debido a las actividades de comercio informal y densidad del tráfico vehicular; produciendo niveles de ruido mayores a 80 dB la cual se ha convertido en el más difícil de controlar, Rivera (2014); esto ha generado que las personas contraigan enfermedades psicológicas, insomnio, estrés y pérdida de la audición; ocasionando que los seres humanos tengan una mala calidad de vida (Chaux y Acevedo, 2018).

En los últimos años el distrito de Bagua Grande, ha presentado un crecimiento poblacional muy acelerado; esto ha generado que el flujo del parque automotor aumente, dando origen al ruido del tráfico vehicular como efecto secundario asimismo esto ha generado el uso excesivo de silbatos por parte de los policías, el ruido de las bocinas, el parque automotor antiguo, la presencia simultánea de semáforos y la falta de silenciador en el tubo de escape de carros y motos Mendoza *et al.*, (2018). Ante lo mencionado se percibe una deficiencia en las autoridades que no toman acciones para controlar o mitigar dicho problema.

Es por ello que surge como alternativa medioambiental dicha investigación que tiene como objetivo general evaluar la contaminación sonora del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba – Amazonas. Asimismo es de vital contribución aquellas investigaciones que tienen como finalidad la protección del ambiente y la salud de las personas, la investigación tuvo como objetivos específicos: realizar un diagnóstico situacional de la zona, medir los niveles de presión sonora del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba en el horario diurno (mañana y tarde), analizar los niveles de presión sonora obtenidos en el distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba y comparar los resultados con respecto al D.S. 085-2003-PCM.

II. MATERIALES Y METODOS

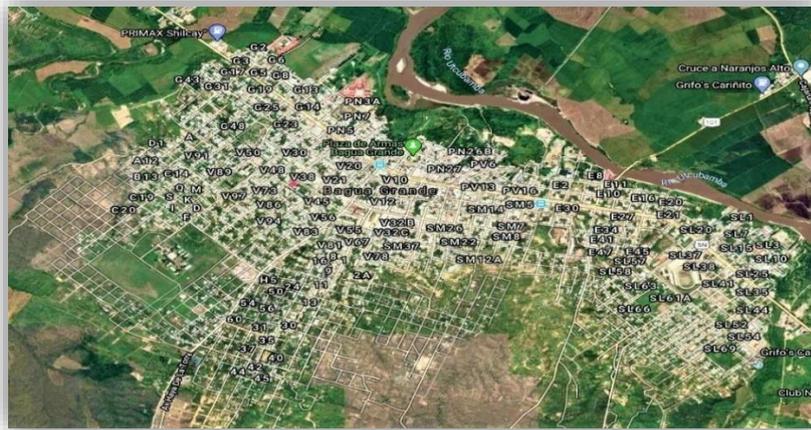
2.1. Materiales, técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

2.1.1. Realización del diagnóstico situacional.

2.1.1.1 Área de estudio.

El distrito de Bagua Grande, se encuentra ubicado en la zona nor-oriental del Perú, a 440 m.s.n.m, entre las coordenadas: Latitud 5° 45` 22`` Sur y Longitud 78° 26` 28`` Norte, cuenta con una superficie territorial es de 746. 64 Km², asimismo limita al noreste con la provincia de Bagua, al sureste con el distrito de Jamalca, al suroeste con el distrito de Lonya Grande y el distrito de Cumba y al noroeste con el distrito de El Milagro.

Figura 1. Distrito de Bagua Grande.



2.1.1.2. Características Demográficas.

De acuerdo al censo de población y vivienda del año 2017, la población del distrito de Bagua Grande para ese año era de 50 841 habitantes y con una densidad de 68,09 hab/Km².

Tabla 1. Población urbana en la provincia de Utcubamba, años 1972, 1981, 1993 y 2007.

Población	Año 1972	Año 1981	Año 1993	Año 2007
Bagua Grande	9396 Hab.	13735 Hab.	29039 Hab.	47064 Hab.

Fuente: INEI - Censos 1972, 1981, 1993 y 2007.



2.1.1.3. Tráfico vehicular.

La ciudad cuenta con una vía principal llamada avenida Chachapoyas que une a otras ciudades como Pedro Ruiz, Pomacochas, Chachapoyas entre otras. Actualmente en dicha vía transitan vehículos pesados (Buses interprovinciales, fusos, tráiler y semi-trailer), livianos (combis, autos, moto-taxis, motos lineales y motos cargueras). soportando el mayor tráfico vehicular ocasionando una congestión. Además de ello se ha encontrado una segunda fuente de emisiones de ruido en la zona de comercio (mercado y centro de abastos).

2.1.2. Medición del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande.

Para la medición del nivel de contaminación sonora se seleccionó dos zonas (urbana y comercial) por motivos que son la mayor fuente de generación de ruido, a continuación, se describirá cada una de las acciones realizadas para la toma de datos de los niveles de presión sonora:

- Como punto de partida se tuvo en cuenta la condición climatológica.
- Se procedió a la calibración del equipo mediante un calibrador acústico con motivos de obtener mejores resultados al momento de la medición.
- Se instaló el trípode a una altura de sujeción a 1,5 m sobre el nivel del suelo; seguido de ello se procedió a colocar el sonómetro en la base del trípode.
- Se dirigió el micrófono del sonómetro hacia la fuente emisora. Seguidamente se colocó en ponderación A y modo Fast,
- Después de todos esos pasos se procedió a tomar la medición de los niveles de presión sonora.

2.1.3. Análisis del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande.

Para el análisis se realizó 10 mediciones por cada punto de monitoreo en la zona urbana y comercial en el horario diurno (mañana y tarde). La cual mediante un histograma se determinó cuáles fueron los decibeles más altos que se generaron, la cual dichos resultados fueron comparados con el D.S 085-2003-PCM.



2.1.4. Materiales y equipos.

➤ Materiales

- Trípode
- Hoja de campo
- Cinta métrica
- Lapicero

➤ Equipos

- Sonómetro.
- Computadora portátil
- Calibrador acústico
- Cámara fotográfica
- Impresora
- GPS (Sistema de Posicionamiento Global)
- Equipo de protección personal (Casco, protector auditivo, lentes y mascarilla)

2.2. Metodología de la investigación.

2.2.1. Variable de estudio.

Tabla 2. Variables de estudio para el monitoreo de ruido.

Tipos de variable			Indicadores	Unidad de medida
Variabes	Características	Nombre		
Dependiente	Niveles de Ruido	Son niveles admisibles de presión acústica, causada por los ruidos a través del espectro de frecuencias audibles.	Herramienta acústica que permite medir la contaminación sonora.	dB (Decibeles)
Independiente	Días	Período de tiempo que organiza nuestro día a día y que consta de siete días.	Permite determinar cuáles son los días donde se genera mayor contaminación sonora.	Lunes - Viernes
	Parque automotor	Automóviles livianos y/o pesados que circulan por un determinado país.	Permite cuantificar evaluar la contaminación sonora generada por dichos vehículos.	Automóviles



2.2.2. Método de toma de muestras.

El monitoreo se realizó una altura de 1.5 m. respecto al suelo (Olague et al., 2016), con la finalidad de evitar alteraciones al momento de tomar lecturas del sonómetro.

2.2.3. Método de medición y análisis del nivel de presión sonora.

El monitoreo y análisis se realizó acabo de acuerdo a lo indicado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental mediante D.S N^a 227-2013-MINAM

III. RESULTADOS

3.1. Resultados del nivel de presión sonora en el distrito de Bagua Grande.

El monitoreo se realizó el 19 de octubre del 2020 de lunes a sábados en los horarios diurnos (6:00 am – 08:00 am) y de (12:00 pm – 2:00 pm). Asimismo, se monitoreo en la zona urbana y comercial la cual se determinaron las siguientes mediciones de presión sonora:

Tabla 3. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector Gonchillo.

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA URBANA	DECIBELES (dB)
PUNTO 01	Jirón Huánuco C 016	59,5
PUNTO 02	Jirón Gonchillo C 01	48,3
PUNTO 03	Jirón 23 De Setiembre C 03	40,2
PUNTO 04	Av. Chachapoyas C 09	68,9
PUNTO 05	Jirón Huáscar C 01	44,1
PUNTO 06	Jirón Angamos C 01	49,1
PUNTO 07	Jirón Antonio de Sucre C 03	77,6
PUNTO 08	Jirón Ciro Alegría C 11	75,3
PUNTO 09	Jirón las Delicias 105	51,6
PUNTO 10	Av. Circunvalación	48,9



Tabla 4. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector Visalot.

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA URBANA	DECIBELES (dB)
PUNTO 11	Av. Chachapoyas C 14	76,6
PUNTO 12	Jirón Mariscal C 05	61,4
PUNTO 13	Jirón Miguel Grau C 04	79,3
PUNTO 14	Avenida Chachapoyas C 17	86,5
PUNTO 15	Jirón las Mercedes C 06	64,4
PUNTO 16	Avenida Mariano Melgar C 05	49,4
PUNTO 17	Jirón las Delicias C 06	54,9
PUNTO 18	Jirón Francisco Pizarro C 09	41,1
PUNTO 19	Jirón Mariscal C 11	46,2
PUNTO 20	Jirón Arica C 05	43,6

Tabla 5. Resultados del nivel de presión sonora en el Sector San Martín.

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA URBANA	DECIBELES (dB)
PUNTO 21	Jirón San Martín C 04	75,3
PUNTO 22	San Felipe Santiago C 22	79,2
PUNTO 23	Jirón José Santos Chocano C 01	81,2
PUNTO 24	Avenida Chachapoyas C 24	69,6
PUNTO 25	Federico Villarreal	61,4
PUNTO 26	La Libertad	74,7
PUNTO 27	Jirón Ciro Alegría C 03	51,1
PUNTO 28	Jirón Abraham Valdelomar C 02	62,8
PUNTO 29	Pasaje Leoncio Prado	44,2
PUNTO 30	Jirón Ricardo Palma C 05	53,3



Tabla 6. Resultados del nivel de presión sonora en la Esperanza.

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA URBANA	DECIBELES (dB)
PUNTO 31	Jirón La Mar C 04	78,8
PUNTO 32	Av. Chachapoyas C 31	81,4
PUNTO 33	Jirón Cajamarca C 03	72,1
PUNTO 34	Jirón Cuzco C 02	74,2
PUNTO 35	Avenida Chachapoyas C 36	73,8
PUNTO 36	Avenida Túpac Amaru C 04	63,7
PUNTO 37	Jirón Pedro Wilkapaza C 05	76,8
PUNTO 38	Jirón Bartolinasisa C 03	65,6
PUNTO 39	Jirón Tomas Katari C 02	60,2
PUNTO 40	Avenida Chachapoyas C 44	68,6

Tabla 7. Resultados del nivel de presión sonora en el Mercado Modelo

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA COMERCIAL	DECIBELES (dB)
PUNTO 01	Avenida Chachapoyas C 22	82,3
PUNTO 02	Simón Bolívar C 03	85,3
PUNTO 03	Jirón Angamos C 03	76,2
PUNTO 04	Jirón San Felipe Santiago C 03	79,7
PUNTO 05	Interior del mercado P 01	89,6
PUNTO 06	Interior del mercado P 02	81,3
PUNTO 07	Interior del mercado P 03	87,5
PUNTO 08	Interior del mercado P 04	79,4
PUNTO 09	Interior del mercado P 05	75,3
PUNTO 10	Interior del mercado P 06	81,7

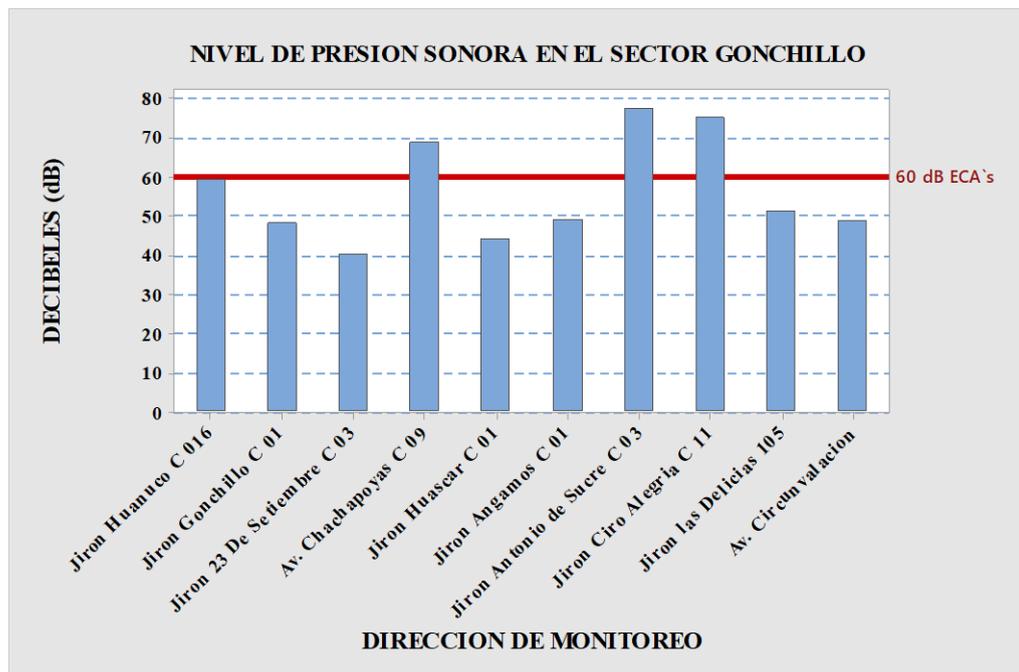
Tabla 8. Resultados del nivel de presión sonora en la Parada Municipal

PUNTOS	DIRECCION DE MONITOREO EN ZONA COMERCIAL	DECIBELES (dB)
PUNTO 11	Jirón Simón Bolívar C 06	94,2
PUNTO 12	Avenida Mariano Melgar C 09	95,4
PUNTO 13	Jirón San Felipe Santiago C 07	89,7
PUNTO 14	Jirón Circunvalación C 11	76,2
PUNTO 15	Interior de la parada P 01	73,6
PUNTO 16	Interior de la parada P 02	71,2
PUNTO 17	Interior de la parada P 03	68,7
PUNTO 18	Interior de la parada P 04	62,7
PUNTO 19	Interior de la parada P 05	64,3
PUNTO 20	Interior de la parada P 06	70,6

3.2. Análisis y comparación del nivel de presión sonora con respecto al Estándar de Calidad Ambiental (ECA).

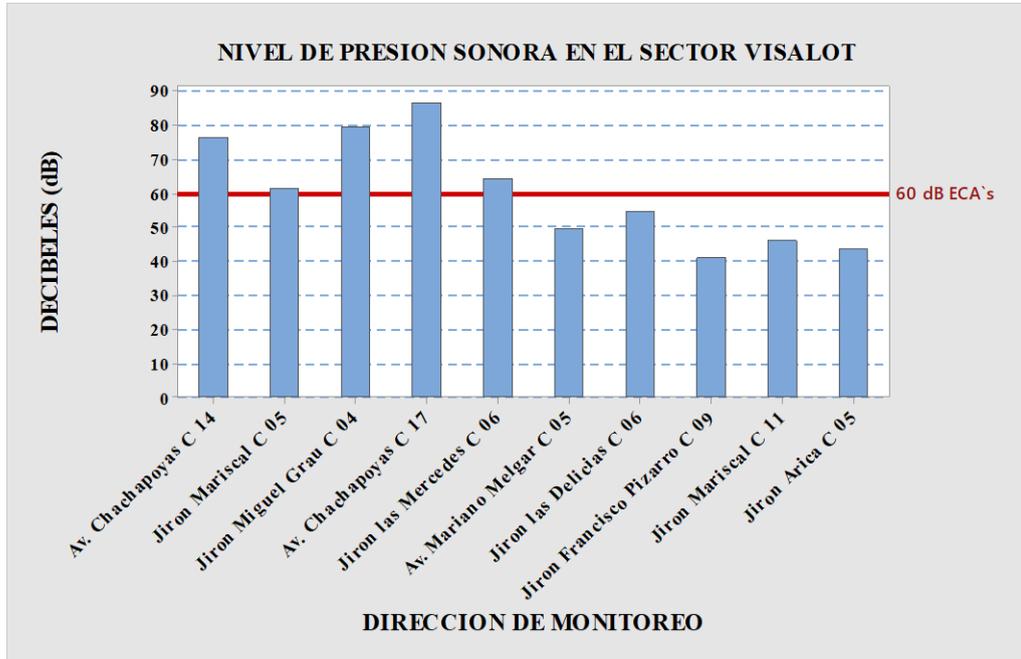
En la figura 2. Se muestra que en el Sector Gonchillo se evidencia tres puntos con mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 2. Análisis de la presión sonora en el Sector Gonchillo.



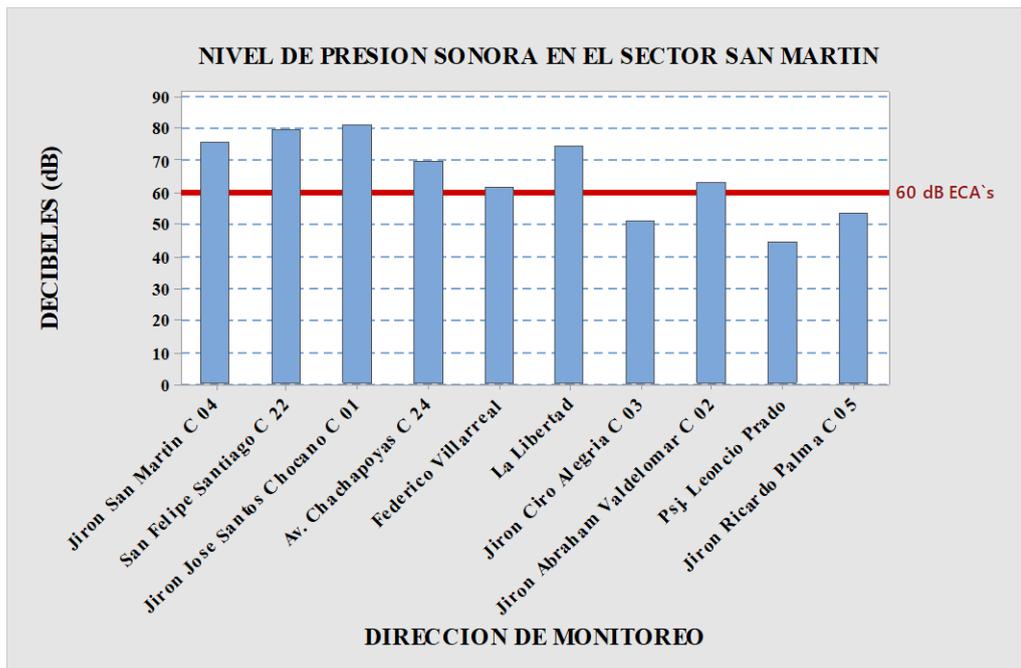
En la figura 3. Se muestra que en el Sector Visalot se evidencia cuatro puntos con mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 3. Análisis de la presión sonora en el Sector Visalot.



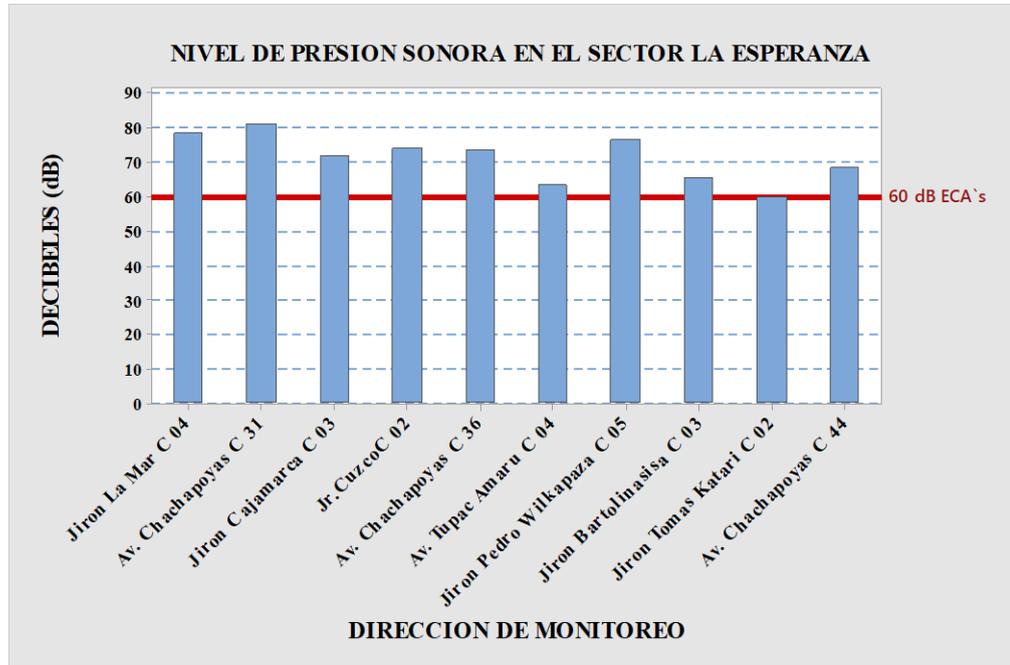
En la figura 4. Se muestra que en el Sector San Martin se evidencia siete puntos con mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 4. Análisis de la presión sonora en el Sector San Martin.



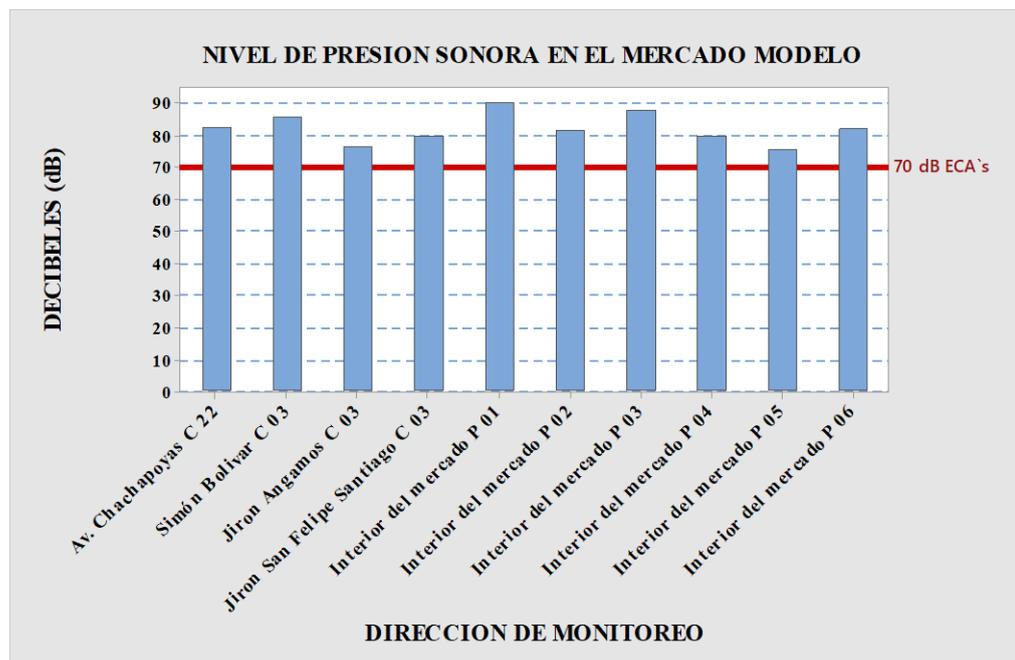
En la figura 5. Se muestra que en el Sector La Esperanza se evidencia nueve puntos con mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 5. Análisis de la presión sonora en el Sector La Esperanza.



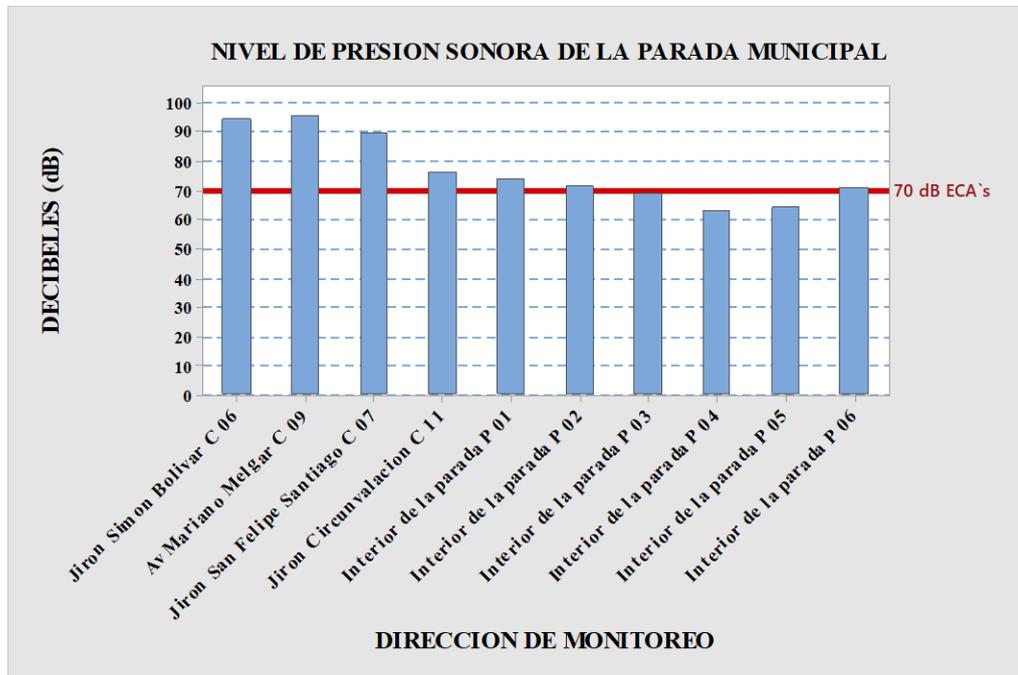
En la figura 6. Se muestra el análisis de todos los datos obtenidos en el Mercado Modelo donde se evidencia que todos los puntos tienen un mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 6. Análisis de la presión sonora en el Mercado Modelo.



En la figura 7. Se muestra el análisis de todos los datos obtenidos en la Parada Municipal donde se evidencia seis de los puntos con mayor nivel de presión sonora que sobre pasa lo establecido por el ECA's para Ruido.

Figura 7. *Análisis de la presión sonora en la Parada Municipal.*





IV. DISCUSIÓN

En el monitoreo se determinó que el nivel de promedio de contaminación sonora sobrepasa los 60 dB permitidos por el D.S. 085-2003-PCM. Asimismo (Mendoza et al., 2018), analizaron la presión sonora de cinco estaciones de monitoreo donde se obtuvo un nivel promedio de 70,96 dB en la ciudad de Ilo debido al parque automotor y la línea férrea que transcurre por la ciudad. Del mismo modo (Reyes, 2011), realizó un monitoreo en la parte céntrica de la ciudad de Puyo en Ecuador, la cual logró determinar que el nivel de ruido promedio fue de 71,85 dB y un máximo de 97,3 dB.

El nivel de presión sonora monitoreados en zonas comerciales permitió determinar que el promedio de contaminación sonora no mayor de 24 dB por encima de los D.S. 085-2003-PCM. Asimismo (Ocas 2018), determinó los niveles de contaminación sonora en la zona comercial; los resultados obtenidos superan con un promedio de no mayor a 4 decibeles datos superiores a los establecidos por los ECA.



V. CONCLUSIONES

- En el diagnóstico situacional se pudo determinar el acelerado crecimiento poblacional; deducido de la Tabla 1. Permitiendo de esa manera que el flujo vehicular (liviano y pesado) aumente cada vez más también a ello el comercio. Siendo esto uno de los factores importantes para que la contaminación sonora aumente conforme pasan los años.
- Al analizar y comparar los niveles de presión sonora en las zonas urbanas con respecto al D.S. 085-2003-PCM, se pudo determinar que el sector La Esperanza es la que sufre más contaminación sonora debido que de los 10 puntos muestreados 09 de ellos sobre pasa los 60 dB permitidos; asimismo el sector San Martín es el segundo con más contaminación sonora debido que los 10 puntos muestreados 07 de ellos ha sobrepasado el nivel permitido por los ECA's.
- Al analizar y comparar los niveles de presión sonora en las zonas comerciales con respecto al D.S. 085-2003-PCM, en las zonas comerciales se pudo determinar que el mercado modelo tiene un alto grado de contaminación sonora, donde se evidencia que de los 10 puntos muestreados todos sobrepasan los 70 dB permitidos por los ECA's.



VI. RECOMENDACIONES

Se debe de poner más énfasis a las investigaciones sobre contaminación sonora en las ciudades, permitiendo de esa manera que las autoridades en conjunto tomen acciones correctivas para minimizar los niveles de ruido y estén en concordancia con la normativa vigente.

Se debe implementar señalizaciones en todos los lugares con mayores niveles de contaminación sonora, para poder evitar de esa manera el uso excesivo del claxon, la aglomeración del parque automotor, etc.

Se recomienda la sensibilización de la importancia de mantener los niveles de contaminación sonora por debajo de los ECA`s para ruido, a los comerciantes y conductores con la finalidad de que puedan obtener el conocimiento y así prevenir los problemas en la salud de la población.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chaux, M., y Acevedo, B. (2018). *Evaluación de ruido ambiental en alrededores a centros médicos de la localidad Barrios Unidos, Bogotá* *Evaluation of environmental noise in the vicinity of medical centers in the Barrios Unidos area*, *Bogotá*, 35(2), 234–246.
- Mendoza, E., Legua, J., y Condori, R. (2018). *Determinación del nivel de presión sonora generada por el parque automotor en Ilo, Perú* 1, 13(2), 14–20. <https://doi.org/10.22507/pml.v13n2a2>.
- Narváez, Y., Gonzales, B., Peña, F., Sierra, V., y Vargas, J. (2015). *Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros*, 25(5), 20–27. <https://doi.org/10.15174/au.2015.819>
- Olague, C., Wenglas, G., y Duarte, J. (2016). *Contaminación por ruido en carreteras de acceso a la ciudad de Chihuahua* *Noise pollution in access roads to the city of Chihuahua*, 11(1), 101–115.
- Ocas, T., (2018). *La contaminación acústica del sector transporte y sus consecuencias en la salud de la población del distrito de Cajamarca 2011-2015*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Reyes, J. H., (2011). *Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de puyo - Ecuador*. Escuela superior politécnica de Chimborazo
- Rivera, A. M., (2014). *Estudio de los niveles de ruido y los ECAS para para ruido, en los principales centros de salud, en la ciudad de Iquitos*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
- Sequeira, M., y Cortinez, V. (2011) *Diseño acústico óptimo de la geometría de salas de concierto*. Universidad Tecnológica Nacional de Argentina.

ANEXOS.

ANEXO 01: Panel fotográfico



Figura 8. Equipos y materiales utilizados para el monitoreo.



Figura 9. Punto de monitoreo en el Sector Visalot.



Figura 10. *Medición sonora en el Sector Gonchillo.*



Figura 11. *Medición sonora en el Sector San Martín*



Figura 12. *Medición sonora en el Sector La Esperanza*



Figura 13. *Punto de monitoreo en el Mercado Modelo*



Figura 14. *Punto de monitoreo en la Parada Municipal*