

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
MEDIO AMBIENTE**

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL CASCO
URBANO DEL CANTÓN JUNÍN, PROVINCIA DE MANABÍ**

AUTOR:

LOOR CEVALLOS JONATHAN RENÉ

TUTOR:

ING. CARLOS VILLAFUERTE VÉLEZ

CALCETA, FEBRERO 2021

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Loor Cevallos Jonathan René** con cédula de ciudadanía **131274483-0**, declaro bajo juramento que el Trabajo de Titulación titulado: **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN JUNÍN, PROVINCIA DE MANABÍ**, es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



.....
Loor Cevallos Jonathan René

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Ing. Carlos Villafuerte Vélez M.Sc, certifica haber tutelado el proyecto **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN JUNÍN, PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollada por Looor Cevallos Jonathan René, previa a la obtención del título de ingeniero en medio ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.


.....
Ing. Carlos Villafuerte Vélez, Mg. C.A.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN JUNÍN, PROVINCIA DE MANABÍ.**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **JONATHAN RENÉ LOOR CEVALLOS**, previa a la obtención del título de ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



.....
Ing. Carlos Solórzano Solórzano Mg.
Miembro del tribunal



.....
Ing. Julio Abel Loureiro Salabarría mg.
Miembro del tribunal



.....
Ing. Teresa Vivas Saltos, Mg.
Presidente del tribunal

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarme y guiarme a lo largo de mi carrera, por protegerme cada día, ser mi fortaleza en momentos de debilidad, por brindarme una vida llena de aprendizajes, y sobre todo momentos de mucha felicidad.

A mis padres por estar presentes en todo momento de mi etapa educativa, por los valores inculcados, por darme la oportunidad de tener una educación digna y de calidad, y sobre todas las cosas por ser ejemplos de vida y superación.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí “Manuel Félix López” por darme la oportunidad de formarme como profesional, por brindarme una educación superior de calidad y gracias a esto día a día poder adquirir nuevos conocimientos que me servirán en el futuro.

A las personas que de una u otra manera aportaron en mi formación y a las que no igualmente me impulsaron a ser mejor.

A los miembros de tribunal por permitirme realizar esta investigación, y que gracias a sus consejos pude aprender y adquirir nuevos conocimientos.

Loor Cevallos Jonathan

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, primero que todo a Dios todo poderoso y señor nuestro, el cual nos brindó las fuerzas necesarias para luchar todos los días y a seguir adelante y superar los obstáculos presentes a lo largo de nuestra etapa universitaria.

A mis padres quienes son y serán siempre un pilar fundamental, por la confianza brindada y el apoyo incondicional sobre todo por el amor brindado a lo largo de esta etapa educativa.

A mis hermanos que siempre han compartido mis logros obtenidos a lo largo de esta etapa estudiantil y estamos completamente seguros que están muy orgullosos de todos los objetivos alcanzados.

A mis amigos, gracias a su apoyo, hicieron de esta experiencia una de las más especiales.

Loor Cevallos Jonathan

TABLA DE CONTENIDO

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS.....	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos	3
1.4. Hipótesis.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Sonido y ruido.....	4
2.2. Parámetros que definen el ruido	4
2.3. Tipos de ruido	6
2.4. Contaminación acústica.....	7
2.5. Principales causas y fuentes de contaminación acústica	8
2.6. Efectos adversos del ruido sobre la salud.....	10
2.7. Característica de las mediciones acústicas	11
2.8. Normativa vigente	12
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	17
3.1. Ubicación.....	17
3.2. Duración del trabajo.....	18
3.3. Métodos y técnicas	18
3.4. Variables	18
3.4.1. Variable independiente.....	18
3.4.2. Variable dependiente	18
3.5. Manejo de la investigación.....	19
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22

4.1. Diagnóstico de la situación actual del área en estudio	22
4.2. Determinación de los niveles de ruido generados en perímetro urbano	30
4.3. Diseño de una propuesta de ordenanza para mitigar los niveles de ruido	33
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1. Conclusiones.....	42
5.2. Recomendaciones.....	42
BIBLIOGRAFÍAS.....	43
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Efectos de la contaminación acústica.....	7
Tabla 2.2. Niveles máximos de emisiones de ruido para fuentes fijas de ruido	14
Tabla 3.1. Referencias geográficas de los puntos de muestreos	17
Tabla 3.2. Puntos de muestreo	20
Tabla 3.3. Horario de toma de muestra	20
Tabla 3.4. Tabla 1. Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido.....	21
Tabla 4.1. Uso de suelo del cantón Junín.	23

CONTENIDO DE FIGURA

Figura 2.1. Parámetros ondulatorios de un sonido.....	5
Figura 2.2. Ejemplo de una onda armónica.....	5
Figura 3.1. Mapa de ubicación de implementación del proyecto.....	17
Figura 4.1. Uso de suelo urbano del cantón Junín.....	22
Figura 4.2. Uso de suelo en espacios públicos del cantón Junín.....	24
Figura 4.3. Afectación del ruido en el sector de estudio.....	25
Figura 4.4. Día de la semana considerado que existe mayor ruido.....	25

Figura 4.5. Fase del día donde se percibe mayor ruido.....	26
Figura 4.6. Fuente de ruido en el sector de estudio.....	26
Figura 4.7. Problemas de salud ocasionado por el ruido.....	27
Figura 4.8. Tipos de afectación en la salud de los habitantes.....	28
Figura 4.9. Afectación del ruido en la comunicación entre las personas.....	28
Figura 4.10. Han desarrollado estrategias para mitigar los niveles de ruido.....	29
Figura 4.11. Le gustaría diseñar medidas para mitigar los niveles de ruido dentro del su sector.....	29
Figura 4.12. Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante la mañana.....	30
Figura 4.13. Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante al medio día....	31
Figura 4.14. Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante la tarde.....	32
Figura 4.15. Niveles de ruido por avenidas vs. el tiempo de muestreo.....	33

RESUMEN

La contaminación por ruido es el segundo problema ambiental después de la contaminación atmosférica. Esta investigación tuvo como finalidad evaluar los niveles de ruido en el caso urbano del cantón Junín a través de una investigación descriptiva; los métodos utilizados fueron el inductivo, hipotético y exploratorio, las técnicas aplicadas fueron las de observación directa, encuestas y recolección de datos para determinar el nivel de la problemática. Se evaluaron los niveles de ruido en tres puntos de la ciudad: Av. 10 de agosto, Eloy Alfaro y Miguel Boris. De acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas el cantón Junín se ven afectado por la proliferación de ruido resultando en problemas como déficit de atención, dolores de cabeza, estrés, pérdida de sueño y en menor medida pérdida de audición. En los puntos de muestreos se registró niveles de ruido que oscilaban desde los 70 a 90 dB datos que sobrepasan los límites permisibles de acuerdo al TULSMA, siendo la vía más afectada la avenida Eloy Alfaro y Miguel Boris, esto se debe a que estas avenidas son las más usada en la circulación vehicular y además de ser zonas comerciales donde se transita a diario; la hora con mayor influencia de ruido es en la tarde (16:00-17:00 pm). Para cumplir con el último objetivo se llevó a cabo la elaboración de una propuesta de ordenanza para la mitigación de este impacto, donde permita sancionar a los usuarios que emitan niveles de ruidos que sobrepasen los límites máximo permisibles.

Palabras claves: Niveles de ruido, límites máximos permisibles, contaminación atmosférica, TULSMA.

ABSTRACT

Noise pollution is the second environmental problem after air pollution. The purpose of this research was to evaluate the noise levels in the urban case of the Junín canton through a descriptive investigation; The methods used were inductive, hypothetical and exploratory, the techniques applied were direct observation, surveys and data collection to determine the level of the problem. Noise levels were evaluated at three points in the city: Av. 10 de Agosto, Eloy Alfaro and Miguel Boris. According to the data obtained in the surveys, the Junín canton is affected by the proliferation of noise, resulting in problems such as attention deficit, headaches, stress, loss of sleep and, to a lesser extent, hearing loss. At the sampling points, noise levels ranging from 70 to 90 dB were recorded, data that exceeded the permissible limits according to the TULSMA, the most affected road being Eloy Alfaro and Miguel Boris avenues, this is due to the fact that these avenues are the most used in vehicular traffic and in addition to being commercial areas where traffic is daily; the hour with the greatest influence of noise is in the afternoon (16: 00-17: 00 pm). In order to meet the last objective, a mitigation proposal was developed to implement ordinances that allow sanctioning of users who emit noise levels that exceed the maximum permissible limits.

Keywords: Noise levels, maximum permissible limits, air pollution, TULSMA.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (2005) la degradación de la calidad del aire es uno de los principales problemas en la salud pública con efectos fisiológicos y psicológicos en América latina y el Caribe, esto se debe a que tantos contaminantes atmosféricos, ruidos y vibraciones exceden los límites permisibles de acuerdo a las normas nacionales, ocasionando la pérdida de calidad de vida y degradación del entorno físico en general.

Delgado et al., (2017) expresa que la contaminación por ruido es el segundo problema ambiental después de la contaminación atmosférica. El crecimiento democrático influye en el aumento de los niveles de ruido en el ambiente, sobre todo en sitios donde se desarrollan actividades industriales, comercio y concentración de mayor flujo de vehículos.

La Unión Europea (2015) indica que la población mundial está expuesta a una constante recepción de ruido por el tráfico con un sonido equivalente nivel de presión (Leq) superior a 55 dB durante el día, mientras que el 20% sufre un nivel de ruido superior a 65 dB. La OMS recomendó que los niveles de ruido en el exterior no excedieran los 55 decibelios (dB) en el día y en la noche 40 dB para prevenir efectos adversos sobre la salud humana.

Ecuador ocupa el sexto lugar de América latina con mayor contaminación sonora (Alarcón, 2018). Fernández y Saquisilí (2018) indican que en Ecuador, las evaluaciones de los niveles de ruido no siempre se considera relevante, ya que en algunos Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) no incluyen este problema dentro de su gestión, aun cuando el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su artículo 431, designa a los GAD esta responsabilidad de desarrollar acciones para prevenir, controlar y mitigar impactos que afecten a la ciudadanía.

Manabí, es una de las provincias de la costa con mayores niveles de ruido a nivel nacional, de acuerdo a investigaciones realizada por Alarcón (2018) en el cantón Portoviejo los habitantes han soportado hasta 110 dB. El cantón Junín presenta un elevado índice de contaminación acústica por fuentes fijas y móviles, que en

su mayoría provienen del sector comercial, por el desarrollo de estas actividades la población tiene muchos inconvenientes al transitar por carreteras, por lo que presenta una grave contaminación acústica provocada por el tráfico de vehículos, actividades económicas y otras actividades de la vida diaria. Por el problema expuesto anteriormente se formula la siguiente interrogante: ¿Los niveles de ruido en el casco urbano del Cantón Junín exceden los límites máximos permisibles de acuerdo con la normativa vigente?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2011 declaró al ruido como una contaminación con consecuencias sobre la salud humana (Medina y González, 2015). De acuerdo la constitución de la República del Ecuador en su Art. 14 reconoce que es derecho de todas las personas en vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, por lo que el presente trabajo hace referencia a la contaminación acústica como afectación al derecho de Buen Vivir.

Por tal razón, la presente investigación evalúa la problemática ambiental causada por los niveles de ruidos que enfrenta el casco urbano del Cantón Junín de la provincia de Manabí; con el objetivo de proteger la salud humana y mejorar la calidad de vida en el entorno natural.

De acuerdo al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Junín cuenta con 18.900 habitantes, su principal economía depende de actividades productivas como la agricultura y ganadería, por las calles céntricas de la ciudad circulan aproximadamente 200 vehículos diarios entre livianos y pesados, que ocasionan congestamiento vehicular en las horas picos y contaminación acústica.

Es de gran importancia evaluar los niveles de ruido durante el día con el objetivo de recopilar información estadística actualizada sobre la contaminación acústica, esto brindará la facilidad de tomar decisiones de manera rápida para mitigar este impacto. Para evaluar las emisiones sonoras se toman como base de comparación la norma legal ambiental vigente, indicarse que los límites máximos permisible establecidos en la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA, actualizada por el AM097A de 4 de noviembre de 2015.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de ruido en el casco urbano del Cantón Junín de acuerdo con los límites de la normativa ambiental vigente.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar la situación actual del área en estudio.
- Determinar los niveles de ruido generados en el perímetro urbano.
- Diseñar una propuesta de ordenanza para mitigar los niveles de ruido.

1.4. IDEA A DEFENDER

El nivel de ruido en el casco urbano del Cantón Junín no cumple con lo establecido en la normativa vigente.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. SONIDO Y RUIDO

El sonido son todos los fenómenos físicos que aparecen en forma de ondas y se propagan en el aire y producen vibraciones, y luego se propagan por el medio (sólido, líquido o gas) hasta llegar al receptor y producir audición. En cambio, el ruido es cualquier sonido no deseado, poco claro, inapropiado o molesto que causará sensaciones desagradables en el receptor (Fernández y Saquisilí, 2018).

De acuerdo a Henao (2014) el ruido es causado por dos partes: física (sonido, magnitud física) y otra subjetiva que es la sensación de molestia. La unidad de medida de los niveles de sonidos es en decibelios (dB). El oído humano puede percibir sonidos entre 0 y 120 Db. Este último se denomina "umbral del dolor", y estos niveles demasiado largos pueden provocar la ruptura de la membrana timpánica.

2.2. PARÁMETROS QUE DEFINEN EL RUIDO

De acuerdo a Henao (2014) los parámetros que definen el ruido son:

- Ondulatorio
- Cualidades del sonido
- Presión sonora
- Intensidad del sonido
- Potencia sonora
- Nivel de presión sonora
- Nivel de ruido

2.2.1. PARÁMETROS ONDULATORIOS

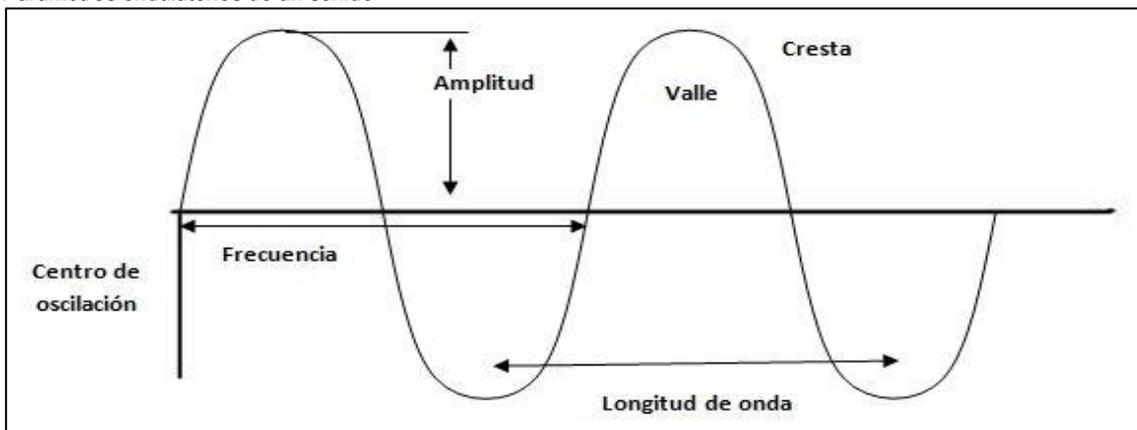
Henao (2014) expresa que esta se caracteriza por la propagación de movimiento o energía de un medio. El movimiento queda definido por magnitudes como: espacio (elongación, amplitud, ciclo o vibración), tiempo (periodo, fase y tiempo) y la relación espacio y tiempo (frecuencia).

- **Periodo (T):** es el tiempo (segundo) en que tarde en producirse una onda sonora.

- **Frecuencia (f):** Es el número de ciclo o pulsaciones que se realiza por una unidad de tiempo, esta se expresa en HertziOS (Hz).
- **Velocidad del sonido (C):** es el desplazamiento de la onda sonora en un medio elástico en la unidad de tiempo en un determinado medio, esta se expresa en m/s.
- **Longitud de Onda (λ):** Se trata del distanciamiento entre dos puntos, está relacionada con la velocidad, frecuencia y periodo del sonido.
- **Amplitud:** es la máxima distancia del movimiento de las ondas. Al aumentar su movimiento se percibe un sonido más fuerte.

Figura 2.1.

Parámetros ondulatorios de un sonido

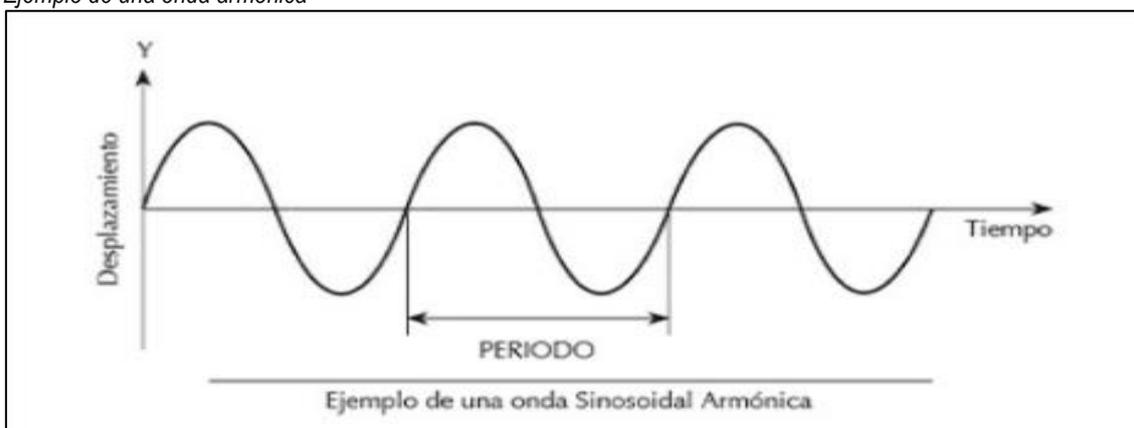


2.2.2. CUALIDADES DEL SONIDO

De acuerdo a Vallejo Henao (2014) lo que diferencia un sonido de otro es:

Figura 2.2.

Ejemplo de una onda armónica



- **Intensidad:** En relación con la amplitud de la onda, se puede dividir en sonido fuerte y sonido débil.

- **Tono:** es respectivo con la frecuencia y pueden ser graves o agudos.
- **Timbre:** Está relacionado con los armónicos de las ondas sonoras. Puede distinguir la calidad de dos sonidos con la misma intensidad de diferentes fuentes de sonido. Estos sonidos nunca son puros, porque la frecuencia del sonido puede ser más alta.
- **Ondas:** Cada partícula permanece quieta hasta que el momento lo alcanza, luego oscila brevemente y vuelve a su posición de equilibrio.

2.2.3. PRESIÓN SONORA

Es la cantidad de energía que emite un sonido, una de las características es que permite oír a mayor o menor distancia. Esto se define como la diferencia entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión sonora varía en el tiempo y estas son percibida por el oído humano, creando una sensación auditiva. La presión sonora es causada por fluctuaciones extremadamente pequeñas y se las mide en microbar (μbar) (Henao, 2014).

2.2.4. UNIDAD DE MEDIDA DEL SONIDO

De acuerdo a Henao (2014) expresa que el sonido se mide en decibel (dB), Se utiliza para describir el nivel de presión, potencial o intensidad del sonido.

$$\text{Decibel (dB)} = 10 \text{ Log}_{10} (\text{Cantidad/cantidad de referencia})$$

$$\text{Nivel de presión sonora (SPL)} = 20 \log(P/P_0) \text{ (dB)}$$

Donde:

SPL= Nivel de Presión Sonora
 P= Presión sonora efectiva media
 P₀= Presión sonora de referencia

2.3. TIPOS DE RUIDO

De acuerdo a Henao (2014) El ruido se compone de frecuencias dentro del rango auditivo, pero se clasifica de la siguiente manera:

- **Ruido continuo estable:** El nivel de presión sonora permanece constante y fluctúa por debajo de los 5 dB, sin cambios rápidos o bruscos.
- **Ruido continuo fluctuante:** El cambio en el nivel de presión sonora dentro de un cierto período de tiempo es superior a 5 dB.

- **Ruido de impulso o impacto:** Hará que el nivel de presión sonora aumente repentinamente en poco tiempo, y sucederá a intervalos regulares o irregulares. Cuando estos intervalos son pequeños, el ruido se considera continuo.

2.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano desarrollado en Estocolmo en 1972 considera al ruido como un contaminante. Se considera contaminación acústica, al sonido no deseado o excesivo que puede tener efectos nocivos sobre la salud humana y la calidad ambiental (Zannin et al., 2002).

Para Alonso (2003, p. 75) denominar al sonido como “ruido” se debe considerar tres extensiones importantes, relacionadas ambas con su agresividad como la intensidad, frecuencia y duración. La siguiente tabla muestra los niveles de sonoridad, desde el nivel de detección de umbral hasta el nivel de dolor de referencia. La proporción es aproximada porque el oído humano varía de persona a persona.

Tabla 21.

Efectos de la contaminación acústica

dB	NIVELES DE INTENSIDAD SONORA	PERCEPCIÓN SUBJETIVA
150	Perforación del tímpano	
140	Cohete espacial (a cortar distancia)	
130	Avión «jet» al despegar (a 25 metros)	Intolerable
120	Música rock amplificada (umbral dolor)	
110	Taladrador del pavimento	
100	metro en marcha	
90	motocicleta sin tubo de escape	Muy ruidoso
80	tráfico pesado	
70	gritos niños	
60	conversación en voz alta	
50	música de radio (tono alto)	Poco ruido
40	música de radio (tono bajo)	
30	conversación en voz baja	
20	susurro en un bosque	
10	respiración tranquila	Silencio
0	umbral de la audición	

Fuente: (Alonso, 2003)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud [OMS], (2002) considera un nivel de ruido máximo de 70 dB, como un límite superior deseable. En España establece un nivel de ruido máximo de 55dB donde resulta pernicioso para el descanso y la comunicación entre las personas.

2.5. PRINCIPALES CAUSAS Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Alfonso (2003, p. 76) expresa que las principales causas de contaminación por ruido son debido a fuentes que provocan lo mismo, estos pueden ser por motivos múltiples como:

- Falta de una adecuada planificación o urbanismo.
- Planificación deficiente del trazado vial que debe absorber el tráfico rodado
- Ausencia de material de insonorización en las paredes, tabiques y pisos del edificio.
- Deficiente efecto de aislamiento acústico de la casa donde se ubica la actividad o instalación es deficiente, y la forma en que es incapaz de absorber el ruido emitido, resulta en una transmisión al exterior o áreas vecinas por encima del límite permitido.
- La fuente de sonido tiene un aislamiento acústico insuficiente y falta de previsibilidad durante la instalación.
- Proximidad en fuentes de emisiones de ruido.

2.5.1. RUIDOS ORIGINADOS POR INDUSTRIAS Y OBRAS PÚBLICAS

El problema en este caso se debe a la expansión urbana y las áreas residenciales que ingresan a áreas industriales. El ruido provocado por la obra pública es una de las mayores quejas de la ciudadanía, salvo emergencias, el ruido se produce durante el día, estabilizando así la vida nocturna del resto de ciudadanos y reduciendo su impacto.

El crecimiento de las ciudades y las necesidades de infraestructura han incrementados la actividad de las obras públicas, dejando que la sensación entre los habitantes que estas obras se vuelvas endémicos de la ciudad, y ellos se acostumbra a recibir los impactos que esta genere (Alfonso, 2003., p. 77).

2.5.2. RUIDOS DEL TRÁFICO RODADO

El ruido generado por el tráfico de vehículos de motor se ha convertido en la actualidad en uno de los principales problemas que afectan a la vida y la salud de las personas, principalmente en las ciudades grandes y medianas. A veces,

este es causado por el bajo nivel de educación de los conductores que usan de manera descontrolado de bocinas o las instalaciones, debido a su libre venta (Alfonso, 2003, p. 76).

2.5.3. RUIDOS ORIGINADOS POR TRANSPORTE AÉREO

Cabe citar Seguí *et al.*, (2007, p. 2) entre los impactos medioambientales provocados por los aeropuertos, es la pérdida de suelo, ruidos y vibraciones, además consecuencia sobre la fauna, repercusiones sociales y económicas; contaminación atmosférica y química, etc. Cabe mencionar que estos incluyen efectos psicológicos, trastornos del sueño y del descanso, efectos sobre la audición, trastornos de la comunicación y efectos sobre el comportamiento.

2.5.4. RUIDOS ORIGINADOS POR LOCALES PÚBLICOS

De acuerdo a Alfonso (2003, p. 79) las quejas más comunes provienen de las molestias más frecuentes tienen origen en:

- Ruido causado por clientes en lugares extranjeros: Hay más jóvenes que jóvenes bebiendo o paseando por la acera, discutiendo, peleando, etc. Ruido del vehículo durante la llegada y salida, cierre de puertas, arranque repentino, etc.
- Instrumentos musicales, juegos y video.
- Maquinas ruidosas como extractores de humos, etc.

2.5.5. OTROS RUIDOS

Alfonso (2003, p. 80) indica que cuando se habla de ruido o contaminación acústica se suele ignorar la importancia real del ruido en el día a día de las casas y barrios, sin embargo, en las quejas de los ciudadanos y la opinión pública, la influencia del ruido es grande. Los orígenes más habituales son:

- Ruido generado durante el uso sin el consentimiento previo del instrumento.
- Volumen inadecuado de canales de música, radio y televisión, etc.
- Uso de aparatos electrodomésticos ruidosos: friegaplatos, aspiradoras, etc.

2.6. EFECTOS ADVERSOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

De acuerdo a Pérez y Fernández (2008) las consecuencias los efectos adversos de la salud por la contaminación acústica son:

- Efecto sobre la audición.
- Efecto sobre el sueño.
- Efectos sobre las funciones fisiológicas.
- Efectos sobre la salud mental.
- Efecto sobre el rendimiento.
- Efecto social y la conducta de las personas por la molestia del ruido.
- Efectos combinados del ruido de fuentes mixtas sobre la salud.
- Grupos vulnerables.

2.6.1. DAÑO AUDITIVO

De acuerdo con García *et al.*, (2010 p. 126) el ruido tiene muchos efectos en los órganos auditivos humanos, dependiendo de su intensidad y tiempo de exposición, y puede causar:

- **Fatiga auditiva:** esta es una caída temporal de la audición. Sin lesiones, según la intensidad y duración de la exposición, la capacidad se puede restaurar bajo 16 horas de estado de silencio.
- **Hipoacusia permanente:** necesita estar expuesto a ruido de alta intensidad y un tiempo prolongado. Esta es una condición de sordera ocupacional. Comienza a estabilizarse en frecuencias de 4.000 y 6.000 Hz; estas frecuencias no son frecuencias conversacionales y por lo tanto no interfieren con la vida social del sujeto. Si continúa expuesto, la pérdida se extenderá a frecuencias más altas y luego a frecuencias más bajas, incluso conversacional.
- **Trauma acústico agudo:** Este es el resultado de la exposición única a ruido de alta intensidad (como explosiones). En estos casos, el tímpano actúa como una válvula de seguridad porque cuando el tímpano se rompe, evita que las células auditivas reciban señales fuertes, dejándolas parcial o completamente no funcionales. Si el trauma solo afecta la membrana

timpánica, la lesión es reversible porque la membrana puede curar y restaurar su función nuevamente.

2.6.2. ALTERACIONES EN ÓRGANOS AUDITIVOS

García *et al.*, (2010 p. 126) indican que la exposición al ruido tiene diferentes efectos como infertilidad, prematuridad, pérdida de peso en bebés, taquicardia, aumento de cortisol, aumento en el ritmo respiratorio y crisis hipertensivas. También determina que algunos estudios han demostrado que el ruido puede interferir con una serie de reacciones en el cuerpo humano, que se manifiestan como enfermedades cardiovasculares, cambios en el sistema digestivo, cambios hormonales y una disminución del sistema inmunológico.

2.6.3. EFECTOS PSICOSOCIALES

De acuerdo a García *et al.*, (2010 p. 127) el ruido interfiere directamente con la comunicación de las personas, especialmente en actividades donde el uso de palabras es una parte importante de las palabras y es especialmente dañino. También se ha evaluado el impacto en el rendimiento laboral y también está aumentando el número de accidentes laborales.

Además, los cambios psicosociales provocados por el ruido son diversos: fatiga, estrés, irritabilidad, debilidad, problemas de relaciones sociales, susceptibilidad, agresión y trastornos de personalidad y personalidad.

2.7. CARACTERÍSTICA DE LAS MEDICIONES ACÚSTICAS

2.7.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Gordillo y Guaraca (2015) indican que el dispositivo para medir la intensidad del ruido, la música y otros sonidos. Es un medidor típico que incluye un micrófono para capturar el sonido y convertirlo en una señal eléctrica, y luego un circuito electrónico para procesar la señal y poder medir las características deseadas. Este suele ser un medidor de calibración que puede leer los niveles de sonido en decibelios (dB; una unidad logarítmica utilizada para medir la intensidad del sonido).

2.7.1. COMPONENTES DEL SONÓMETRO

De acuerdo a Gordillo y Guaraca (2015) el sonómetro es una herramienta primordial y básica indispensable para el estudio del ruido, estos instrumentos abarcan varios modelos desde los más simples hasta los más complejos. Consiste en lo siguiente:

- **Micrófono:** Transforma los cambios de presión de las ondas sonoras en tensión eléctrica proporcional a presión.
- **Amplificador:** Amplifica los sonidos captados esto permite medir los sonidos con niveles muy bajos
- **Filtro de frecuencia:** Estos filtros simulan la respuesta auditiva humana, compuestas de tres características de respuesta denominadas ponderaciones A, B y C.
- **Ponderaciones de tiempo:** de tipo S (show), F (fase), I (impulsive) y P (peca).

2.7.2. TIPO DE RESPUESTA

El sonómetro mide el nivel medio de presión sonora en intervalos de 1 segundo cuando la velocidad es lenta (Slow) y en intervalos de 125 microsegundos cuando la respuesta es rápida (fast) (Gordillo y Guaraca, 2015).

2.8. NORMATIVA VIGENTE

2.8.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

De acuerdo al artículo 71 de la Constitución menciona que la naturaleza o Pacha Mama, tiene derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Además, que en el Art. 27 indica que todas las personas tienen derechos a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, esto implica que todas las personas, comunidad, pueblo o nacionalidad deberá exigir el cumplimiento de los derechos de la naturaleza que demande

armonía en su entorno, aprovechando de manera sostenible los recursos que la naturaleza nos brinda y esta será regulada de acuerdo con el Art. 74 de dicha constitución.

2.8.2. CÓDIGO ORGÁNICO AMBIENTAL

Este Código tiene por objeto proteger los derechos de las personas a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado *sumak kawsay*, y proteger los derechos naturales para lograr una vida mejor o perseguir la vida natural. Las disposiciones del código es regular los derechos, obligaciones y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los medios para fortalecer su ejercicio, los cuales deberán asegurar la sostenibilidad, protección y restauración ambiental.

Capítulo II en su Art. 27 de las facultades ambientales de los gobiernos autónomos descentralizados debe Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido. Además, el capítulo IV de los instrumentos para la regularización ambiental la Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Salud, en su Art. 194 expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido, de conformidad con la ley y las reglas establecidas en este Código.

Estas normas determinarán el nivel máximo de ruido permitido en función del uso de la tierra y las fuentes, y señalarán los métodos y procedimientos para determinar los niveles de ruido ambiental, así como las normas para prevenir y controlar el ruido. Guía de evaluación de vibraciones en edificios

2.8.4. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)

El Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente fue publicado inicialmente por el Decreto Ejecutivo 3399 el 28 de noviembre del 2002, el mismo que derogó varias normativas; consta con todas las leyes relacionadas con la protección de los recursos naturales y el medio ambiente. El 4 de noviembre de 2015 se emite el R.O 387 en el cual se reforma los Anexos 1,2,3,4 y 5 del libro VI del TULSMA.

En el libro VI anexo V se establecen límites permisibles de emisiones, descarga y vertidos de contaminantes en el agua, el suelo y el aire; de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. Además, detalla los límites permisibles de emisión de ruido en el ambiente en fuentes fijas, métodos y procedimientos para determinar los niveles sonoros, medidas de prevención y mitigación de ruido según el uso de suelo.

Publicado en el ámbito de protección y control estipulado por la Ley de Gestión Ambiental y la Ley de Gestión Ambiental, tiene como finalidad mantener la salud y el bienestar de las personas y de todo el medio ambiente.

Fuente Emisora de Ruido (FER)

Cualquier actividad, operación o proceso que genere o pueda generar ruido al ambiente, incluido el ruido de organismos vivos.

Fuente Fija de Ruido (FFR)

Para esta norma, una fuente de ruido fija se considera una fuente de ruido o un grupo de fuentes de ruido dentro del ámbito físico y legal de una propiedad ubicada en un lugar fijo o definido.

Fuente Móvil de Ruido (FMR)

Para los propósitos de esta norma, una fuente de ruido móvil debe entenderse como cualquier vehículo de motor que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si FMR se encuentra dentro del rango de FFR, se considerará como FER perteneciente a este último.

Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido (FFR)

El nivel de presión sonora continuo equivalente corregido L_{Keq} (en decibelios) obtenido al evaluar el ruido emitido por FFR no puede exceder el nivel establecido en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Niveles máximos de emisiones de ruido para fuentes fijas de ruido

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45Db	

Fuente: TULSMA (2015)

Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel del ruido para FFR

• Puntos de Medición

A los efectos de esta norma, se medirá el ruido específico de FFR:

En los puntos críticos de afectación (PCA) determinados en: evaluación ambiental basada en investigación de ruido y ambiental, o evaluación determinada por la autoridad ambiental competente. Dónde y cuándo el FFR transmite el NPS más alto en la periferia (fuera de la frontera).

• Ubicación del Sonómetro

El sonómetro debe colocarse sobre un trípode, y la altura sobre el suelo es igual o superior a 1,5 m y el micrófono en su plano horizontal con una inclinación de 45 a 90 grados hacia la fuente de sonido. Durante la medición, el operador debe estar al menos a 1 metro de distancia del equipo.

• Horarios de toma de muestra

Para efectos de aplicación de esta norma, se establecen los siguientes periodos:

- Diurno: de las 07:01 a las 21:00 horas
- Nocturno: De las 21:001 a las 07:00 horas

- **Toma de muestra de ruido**

Para la medición del ruido total y del ruido residual, esta norma considera necesarios dos métodos:

- Método de 15 segundos: En este método se tomarán y reportarán un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una.
- Método de 5 segundos: En este método se tomarán y reportarán un mínimo de 10 muestras, de 5 segundos cada una.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

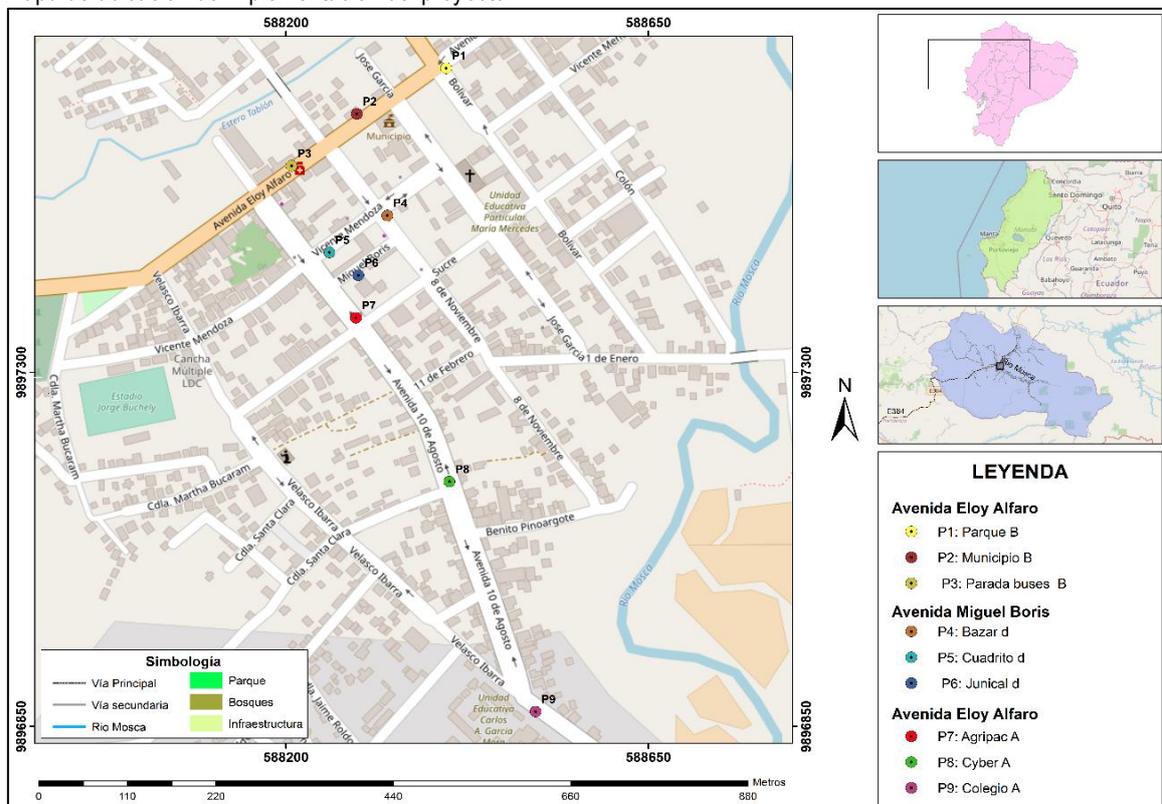
La investigación se realizó en el casco urbano del Cantón Junín, Provincia de Manabí. Esta consta de una extensión de 246 km², donde los puntos de muestreo se lo realizaron en las siguientes calles: 10 de Agosto, Miguel Boris, Eloy Alfaro.

Tabla 3. 1.
Referencias geográficas de los puntos de muestreos

LUGAR	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Latitud Sur	Longitud Oeste
Junín	0°55'45"S	80°12'20"O
Calle 10 de agosto	0°55'49,83"S	80°12'19,54"O
Eloy Alfaro	0°55'42,32"S	80°12'19,44"O
Miguel Boris	0°55'36,64"S	80°12'23,18"O

Elaborado por: Loor, (2020)

Figura 3.1.
Mapa de ubicación de implementación del proyecto



Elaborado por: Loor, (2020)

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

El estudio tuvo una duración de nueve meses a partir de la etapa de aprobación del proyecto en el periodo del 2020.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODOS

Se empleó el método inductivo donde permitió investigar las causas que provocan la contaminación acústica a partir de la observación directa. A partir del método hipotético deductivo se accedió a realizar conclusiones para dar pauta a la implementación de una propuesta de mitigación, este proceso analítico sintético parte de lo general a lo particular.

El método descriptivo dio espacio a expresar la realidad y situación del problema de estudio, además, el método exploratorio permitió dar pautas para la solución del mismo indagando y adquiriendo información relevante y que sirva como sustento para la problemática y el tema planteado.

3.3.2. TÉCNICAS

Las técnicas que se emplearon fueron la observación indirecta lo cual se tuvo conocimiento del fenómeno a partir de los efectos que produce en la población y esto se lo realizó a través de encuestas a los actores involucrados, donde se obtiene resultados acerca de las opiniones sobre el tema en cuestión.

Otra técnica utilizada fue la recolección de datos el análisis de la variable de estudio y donde permitirá determinar los niveles de contaminación sonoros dentro del casco urbano de la ciudad, además determinar si cumple o no con la normativa vigente para establecer recomendaciones e implementar una propuesta de mitigación del ruido.

3.4. VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Uso de suelo en el casco urbano del cantón Junín

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Niveles de ruidos

3.5. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

3.5.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA EN ESTUDIO

Actividad 1. Reconocimiento del área en estudio

Se procedió a obtener información sobre Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Junín (PDOT) para indicar los niveles de presión sonora de acuerdo con el uso de suelo en los puntos de estudio estipulados por el PDOT, donde este documento fue provisto por la autoridad municipal.

Actividad 2. Aplicación de encuesta

Se aplicó un tipo de muestreo no probabilístico donde fueron realizadas 50 encuestas a habitantes que residen en la zona de estudio, de manera que se obtenga información sobre las afecciones a la salud más comunes a causa de los niveles de ruido dentro de área y opiniones de valoración sobre el tema en cuestión (Anexo 1).

3.5.2. FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS EN PERÍMETRO URBANO

Actividad 3. Establecer los puntos de muestreo

En esta investigación se utilizó la metodología contemplada dentro del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA) en el Libro VI, Anexo 5, Niveles Máximos de Emisión de Ruido para Fuentes Fijas.

De acuerdo al TULSMA para la medición de los niveles de ruido para fuentes fijas los puntos de medición se deben realizar en sitios y momentos donde la FFR emita los Niveles de Presión Sonora más altos en el perímetro exterior (fuera del lindero).

Para el monitoreo en los puntos de muestreo en el área de estudio (Anexo 2), se seleccionó 3 avenidas concurrentes del cantón, en cada una de ellas se implanto 3 estaciones o puntos de muestreo, estos describen en la siguiente tabla:

Tabla 3.2.
Puntos de muestreo

Avenidas	Puntos	Referencias	Coordenadas WGS 84		
			Este	Norte	Altitud
Av. 10 de Agosto	P ₁	Agripac	688287	9847354	47m
	P ₂	Cyber	588403	9897161	55m
	P ₃	Colegio	588510	9896869	58m
Av. Eloy Alfaro	P ₁	Parque	588399	9897686	49m
	P ₂	Municipio	588288	9897628	53m
	P ₃	Parada de buses	588207	9897562	63m
Av. Miguel Boris	P ₁	Bazar	588326	9897499	53m
	P ₂	Junical	588290	9897423	56m
	P ₃	Cuadrito	588254	9897452	55m

Elaborado por: Loor, (2020)

Actividad 4. Monitoreo del ruido

Se realizó el monitoreo del ruido mediante el uso de un sonómetro (SPER SCIENTIFIC MP-21 No. 13042), esta actividad se llevó a cabo diariamente durante un mes, las tomas del ruido fueron realizadas tres veces al día en horas pico de:

Tabla 3.3.
Horario de toma de muestra

Toma de muestra 1	Toma de muestra 2	Toma de muestra 3
07:00	13:00	16:00
07:15	13:15	16:15
07:30	13:30	16:30
07:45	13:45	16:45
08:00	14:00	17:00

Elaborado por: Loor, (2020)

Esto se encuentra dentro del rango de periodo de muestra de acuerdo a la metodología de la normativa del TULSMA, que se encuentra en el apartado 2.8.4; donde se aplicó el método de los 15 segundos por cada periodo de muestra, para determinar la medición del ruido total y residual. De esta manera se logró obtener valores más confiables y veraces para poder ser llevados a comparación con la Normativa Ambiental Vigente (Anexo 3).

Actividad 5. Comparación de los resultados con los límites basados en la normativa ambiental vigente

Tabla 3.4.*Tabla 1. Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido*

Uso de suelo	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR	
	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45Db	

Fuente: TULSMA (2015)

En la tabla 3.4., se muestran los límites máximos permisibles de acuerdo al uso de suelo, establecidos en la tabla 1 del anexo 5 del TULSMA, donde determinan los niveles de máximo de ruido LKeq corregido en (dB) para fuentes fijas de Ruido (FFR) de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre, en periodo diurno de acuerdo a lo establecido en la investigación.

3.5.3. FASE III. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ORDENANZA PARA MITIGAR LOS NIVELES DE RUIDO

Actividad 6. Desarrollo de una política para mitigar los niveles de ruido

De acuerdo a los resultados obtenido se llevó acabo el desarrollo de una política que puede ayudar a reducir los niveles de ruido que afecten a la comunidad que conforma el área de estudio, además esta puede ser socializada con base a la problemática a las autoridades competente del cantón Junín. En esta propuesta se indica lo siguiente:

- Antecedente
- Justificación
- Objetivo
- Alcance
- Resultados esperados
- Marco Normativo
- Desarrollo de la propuesta

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

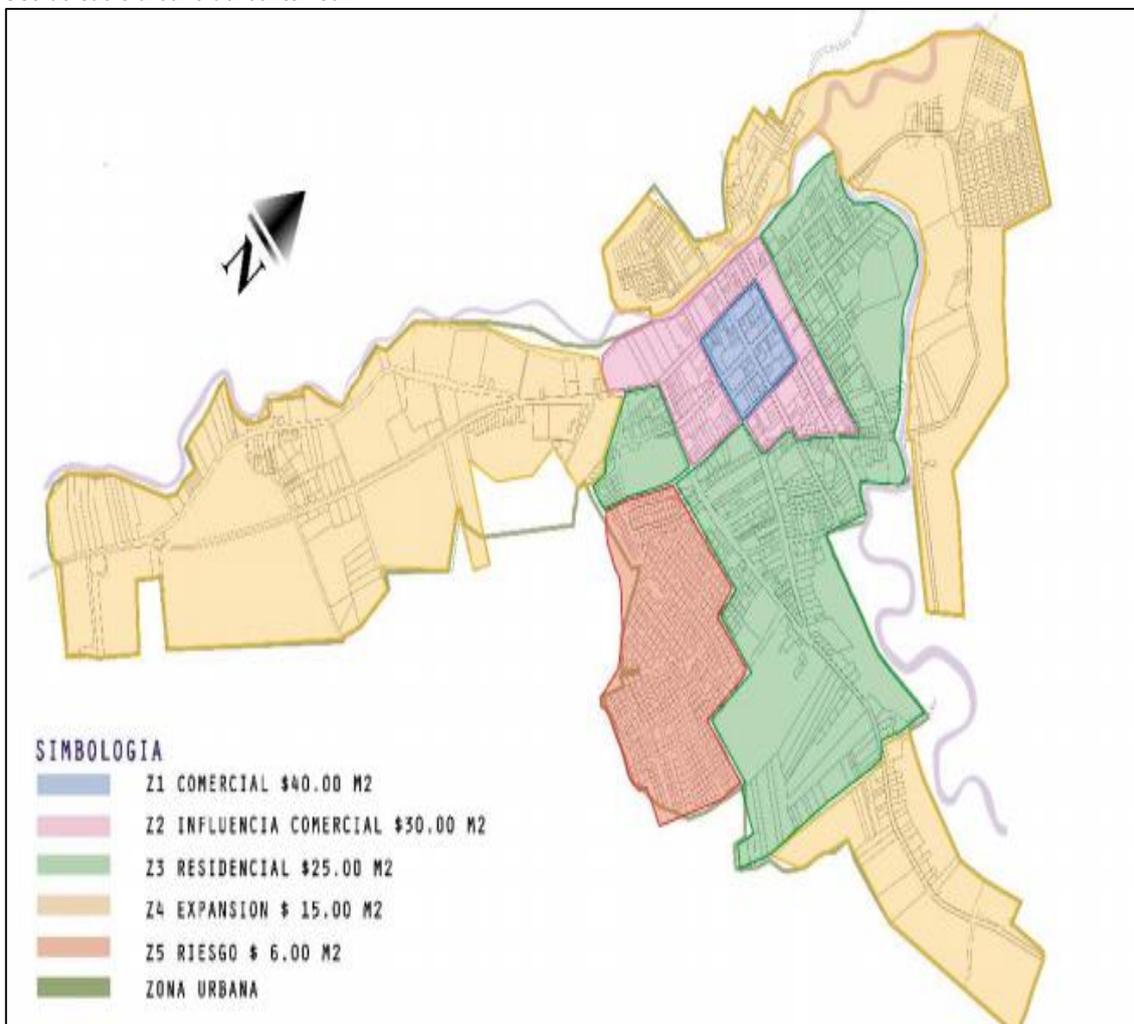
4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA EN ESTUDIO

4.1.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA EN ESTUDIO

La información recolectada por parte del GAD Municipal del cantón Junín, indica una actualización de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT) que se lo realizó el 2 de diciembre de 2019. Con base en el análisis obtenido, determinaron que la contaminación del aire en el casco urbano del cantón Junín se considera alta debido a que las emisiones de vehículos de motor de la ciudad han aumentado, pero a diferencia de otras ciudades con mayor número de poblaciones, esta situación no es exagerada.

Figura 4.1.

Uso de suelo urbano del cantón Junín



Fuente: PDYOT cantón Junín, (2019)

En cuanto a las fuentes de contaminación fija y móvil, el Municipio solo cuenta, con el registro de microempresas que se desempeña en la extracción de alcohol etílico de la cuales las comunidades de Agua Fría, El Caucho y Mocorita que sería indicada como fuente fija de contaminación a menor escala y empresas como Avipechichal con una mayor escala de contaminación, estas fuentes se encuentran fuera del casco urbano del cantón Juanín. Mientras que en fuentes móviles no se ha realizado ningún tipo de investigación.

Con respecto a la medición de los niveles de ruido no se han detectado estudios, pero, sin embargo, se encontró información sobre el uso de suelo dentro del casco urbano. De acuerdo al PDYOT el cantón Junín ocupa una superficie de 2.55 Km² se determina que existen 5 usos de suelo, como son el residencial, comercial, Influencia Comercial, Expansión y de Riesgo de expansión, de las cuales 2 son más evidentes, la residencial – comercial que está ubicado en el centro de la cabecera y siendo el sector más consolidado y otra netamente residencial que se da en sus alrededores.

Tabla 4.1.

Uso de suelo del cantón Junín.

Uso de suelo de acuerdo al TULSMA	Uso de suelo de acuerdo al PDOT	Nombre de las Avenidas	Ubicación
Residencial	Residencia	Av. 10 de Agosto	Colegio Mercado
Comercial y equipamientos de servicios sociales y públicos	Influencia comercial	Av. Eloy Alfaro	Escuelas
			Parques
			Plaza Cívica
			Iglesia
			Estadio
Comercial	Comercial	Av. Miguel Boris	Municipio
			Parada de buses
			Sindicato de Choferes
			Tiendas comerciales

Fuente: PDYOT cantón Junín, (2019)

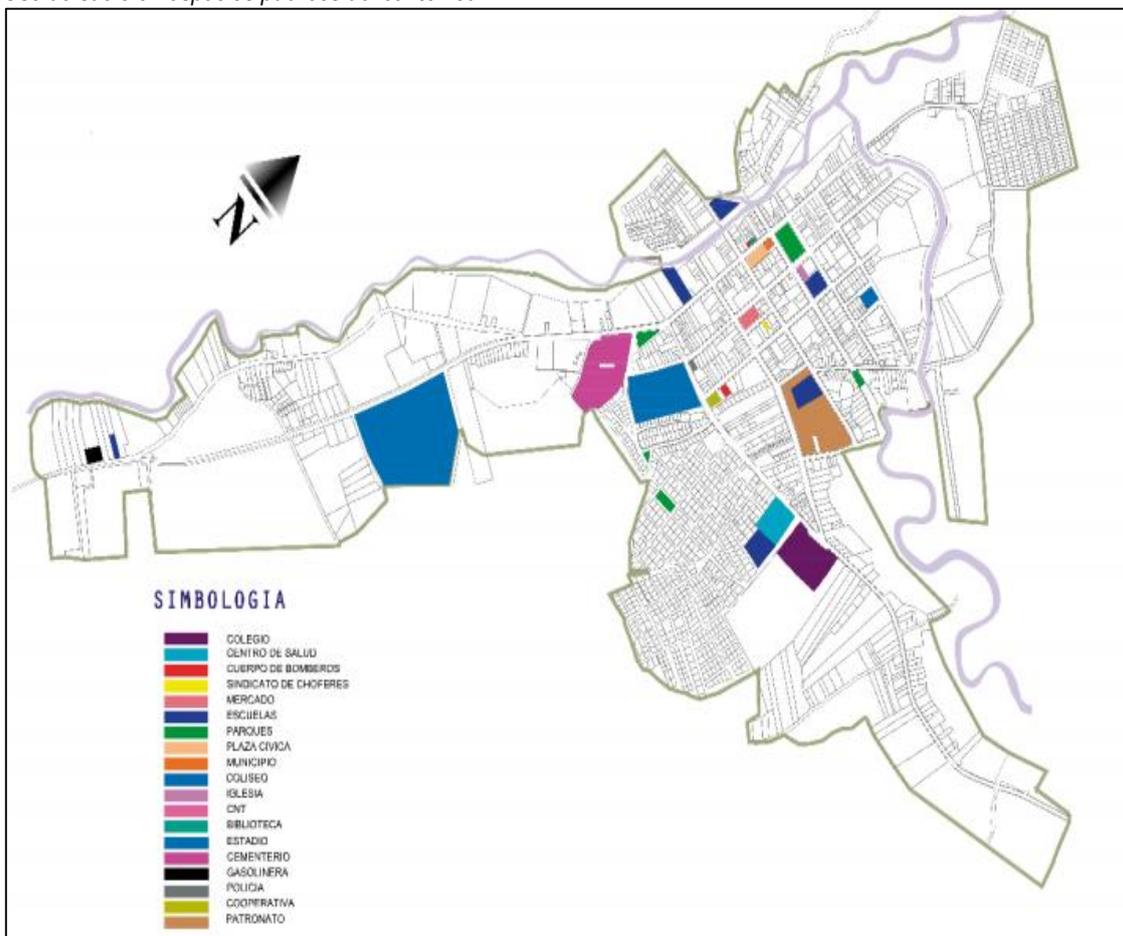
El uso de suelo en zona comercial se caracteriza por la movilidad que se vive a diario al concentrar el mercado municipal, tiendas, sitios de comida, y otros. Esta también posee viviendas cuya ocupación del suelo es considerado residencial. Para esta investigación de acuerdo al mapa de la figura 4.1. se encuentra vinculada la Avenida Eloy Alfaro y la Avenida Miguel Boris.

El uso de suelo para el área urbana o residencial fusionada tiene bastantes áreas residenciales, y la estructura de su desarrollo consta de dos afluentes de agua, como la desembocadura del río El Palma y el río Mosca; ya sea en zonas

urbanas como rurales, las pocas presencias de comercios en esta zona hacen que la movilidad sea menor y se dé en horas consideradas pico, en esta investigación se encuentra vinculada la Avenida 10 de agosto (figura 4.1.).

Figura 4.2.

Uso de suelo en espacios públicos del cantón Junín



Fuente: PDYOT cantón Junín, (2019)

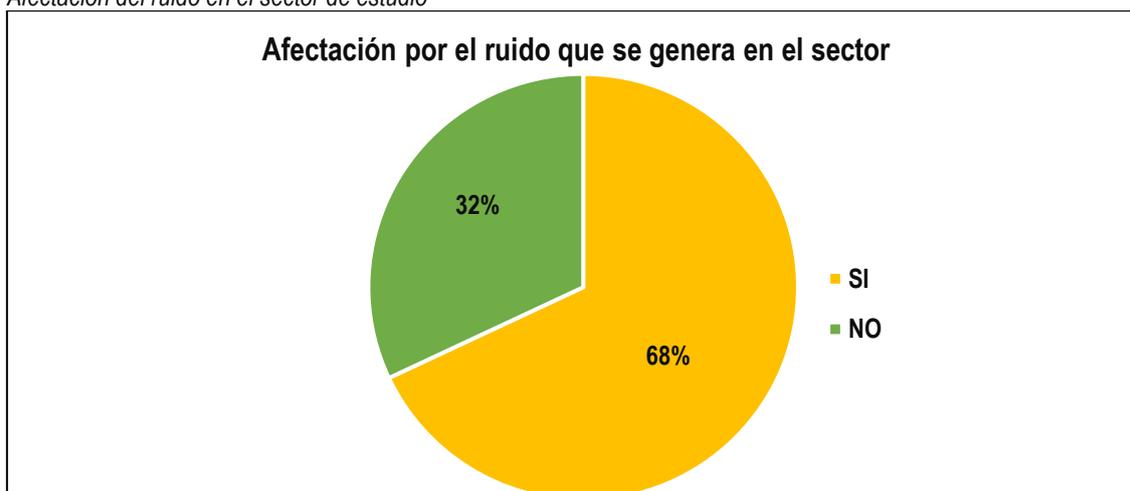
4.1.2. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

Pregunta 1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

En la figura 4.3., indica que el 68% de los ciudadanos se sienten afectados por el ruido que se generan, mientras que el 32% expresan que no existe contaminación acústica en las calles céntricas de Junín. De acuerdo con Martínez y Peters (2015) expresan que la principal causa de contaminación dentro de las ciudades es el tráfico rodado, sin embargo, los mismos autores indica que el asfalto reduce unos 5dB las emisiones de ruido.

Figura 4.3.

Afectación del ruido en el sector de estudio



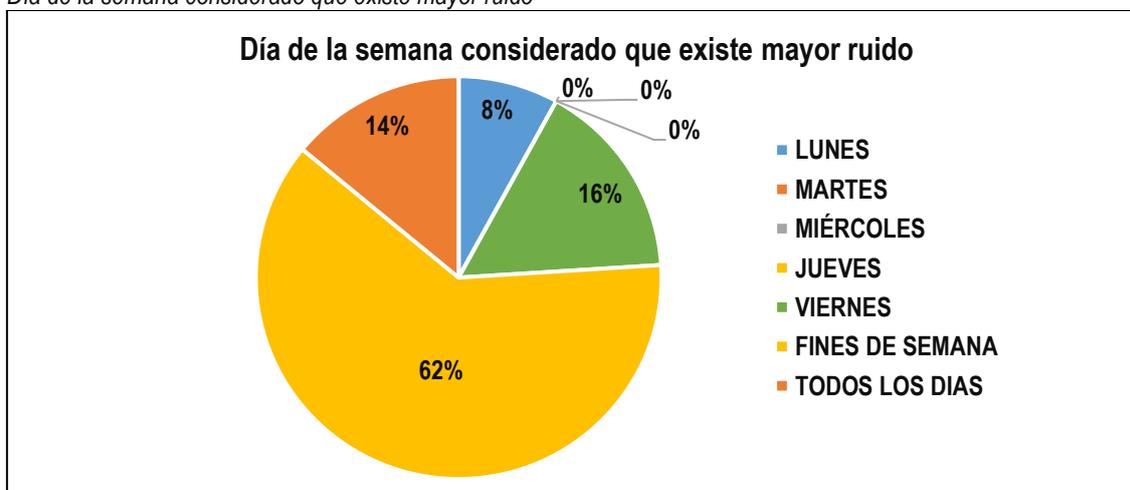
Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 2. ¿En qué día de la semana considera usted que existe mayor ruido?

Los habitantes de la zona céntrica del cantón Junín indican que el día con mayor incidencia ruido, son los fines de semana con un 62%, seguido del viernes con un 16% de acuerdo con la figura 4.4. De acuerdo a lo indicado por los habitantes estos días de la semana es donde transita mayor influencia de tráfico y personas debido a que son los días más comerciales del cantón.

Figura 4.4.

Día de la semana considerado que existe mayor ruido



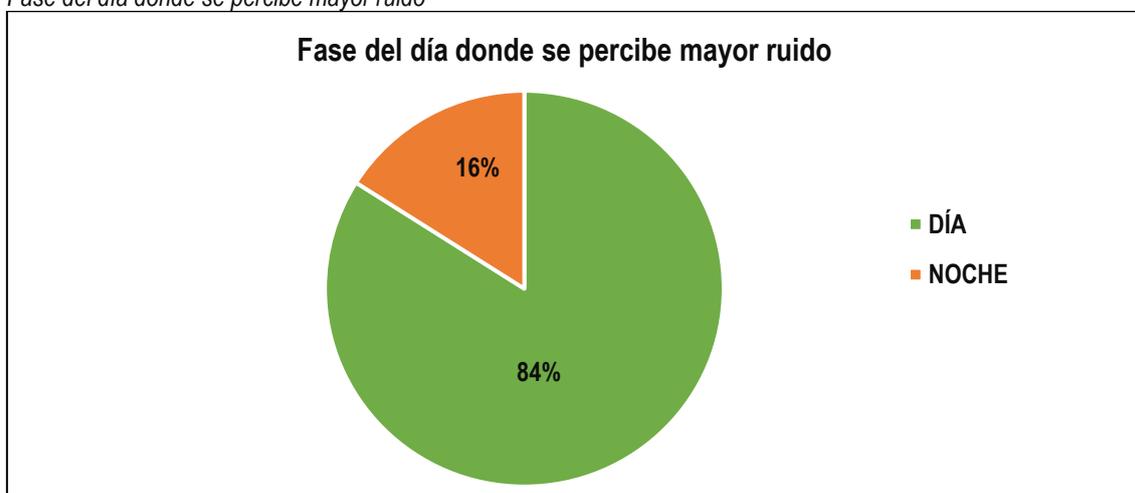
Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 3. ¿En qué fase del día percibe mayor ruido?

De acuerdo a la figura 4.5., expresa que el 84% de los encuestados indica que durante el día existe mayor influencia de ruido, mientras que el 16% indicó que perciben ruido durante las horas de la noche.

Figura 4.5.

Fase del día donde se percibe mayor ruido



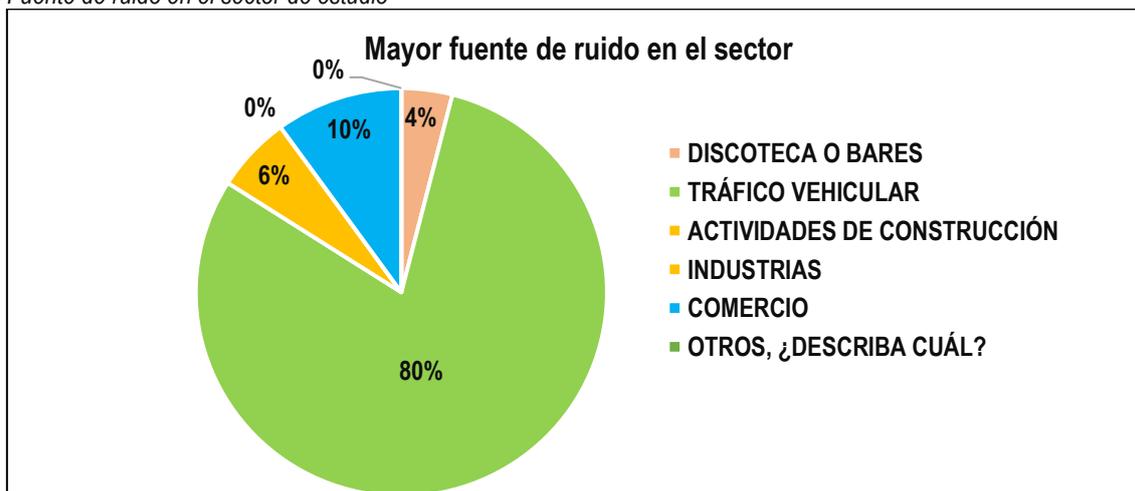
Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

De acuerdo con la figura 4.6., el 80% expresan que la mayor fuente de contaminación acústica en la zona céntrica de Junín es el tráfico vehicular, seguido del comercio con un 10%, esta situación se desarrolla debido al poco control de tránsito y la falta de conocimiento y educación de los conductores ante las normativas vigentes.

Figura 4.6.

Fuente de ruido en el sector de estudio

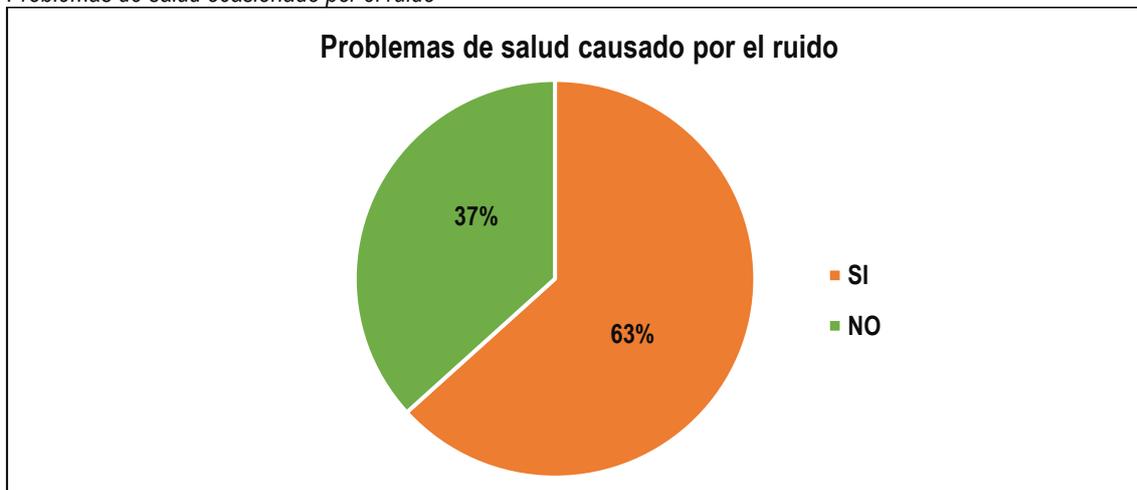


Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 5. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud por causas de ruido?

De a los resultados de la figura 4.7., el 63% de los encuestados indican que, si han tenido molestias de salud por causa del ruido, sin embargo, el 37% indican que no ha presentado ningún efecto en la salud por el ruido.

Figura 4.7.
Problemas de salud ocasionado por el ruido



Elaborado por: Loor, (2020).

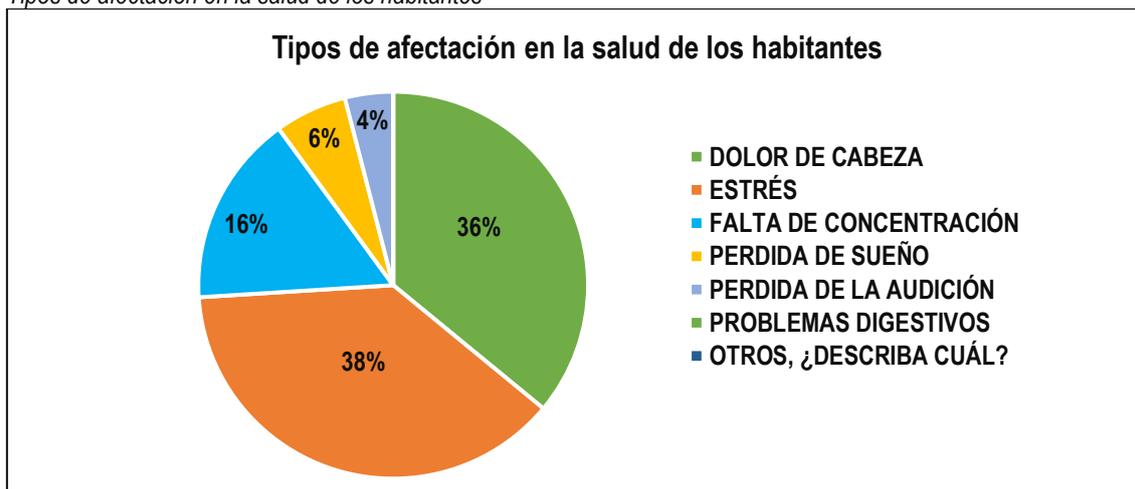
¿Cómo cuáles?

Entre las molestias se encuentran el estrés que sufre el 38% de la población afectada, dolor de cabeza con el 36% de la población afectada, la falta de concentración con el 16%, dificultades para dormir con un 6% y la pérdida de audición con un 4% de la población afectada, así como lo indica la figura 4.8.

De acuerdo a Ramírez y Domínguez, (2011) El ruido ambiental puede actuar como una fuente de estrés, desencadenando reacciones inespecíficas en el cuerpo, dando lugar a cambios permanentes. Además, que esta fatiga puede ocasionar otras repuestas como dolor de cabeza, náuseas, inestabilidad, ansiedad entre otros. El mismo autor indica que entre el 80 y 90% de los problemas reportados por las personas para descansar está relacionado con la contaminación de ruido, conllevando esto a sufrir otras alteraciones a nivel del sistema nervioso.

Figura 4.8.

Tipos de afectación en la salud de los habitantes



Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 6. ¿Cree que la contaminación acústica afecta la comunicación con las demás personas?

En el gráfico 4.9., muestra que el 96% de los encuestados indican que, si afecta en la comunicación, la OMS expresa que ruidos superiores a 35 o 40 dBA, genera dificultad para comunicación oral, lo que puede causar cambios de comportamiento en las personas, además que incluye problemas de concentración, fatiga, irritación, relaciones humanas y estrés. En los resultados solo el 4% determinan que no ocasionan ninguna afectación, esto es debido a la falta de sensibilización o educación dentro de las comunidades (Ramírez y Domínguez, 2011).

Figura 4.9.

Afectación del ruido en la comunicación entre las personas



Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 7. ¿La municipalidad del cantón Junín ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?

En la figura 4.10., indica que el 96% de los encuestados expresan que el GAD municipal del cantón Junín no ha realizado ninguna estrategia para mitigar los impactos generado por el ruido, además recalcaron que no realizan ningún tipo de sociabilización para la concientización comunitaria en la generación de ruido, mientras que el 4% establecen que sí.

Figura 4.10.

Han desarrollado estrategias para mitigar los niveles de ruido



Elaborado por: Loor, (2020).

Pregunta 8. ¿Le gustaría que se tomen medidas para evitar exceso de ruido en su sector?

Figura 4.11.

Le gustaría diseñar medidas para mitigar los niveles de ruido dentro del su sector



Elaborado por: Loor, (2020).

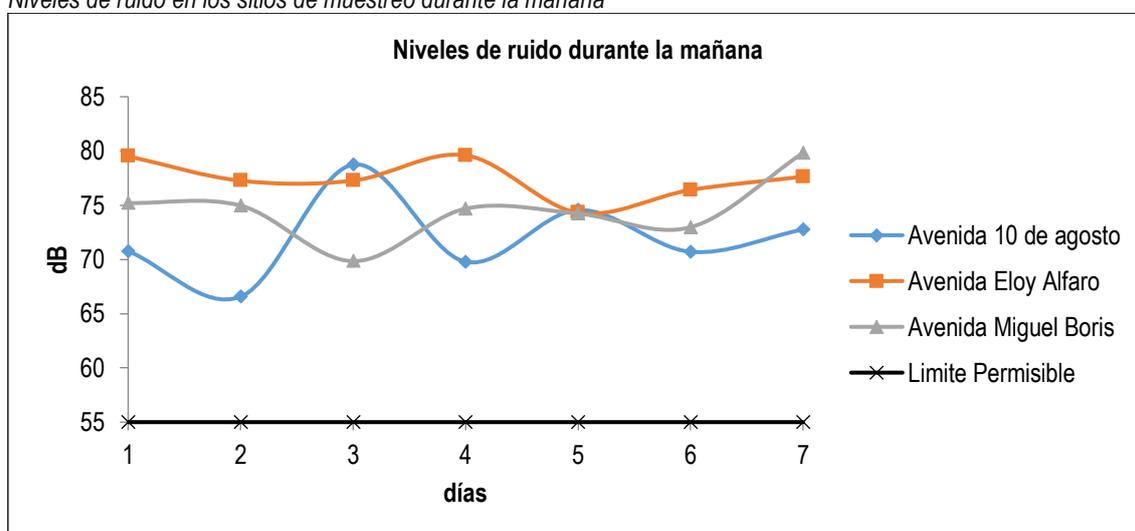
De acuerdo a la figura 4.11., el 90% de los encuestados indican que le gustaria que se tomen medidas y estrategias para el control y mitigacion de la contaminacion acustica, mientras que el 8% dice establece que no.

4.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS EN PERÍMETRO URBANO

Durante las horas de la mañana (7:00 – 8:00 am) se puede observar que existe mayor influencia de ruido en zonas residenciales (Av. Eloy Alfaro y Miguel Boris) como comerciales (Av. Eloy Alfaro) durante toda la semana que oscilan entre 67 a 80 dB, estos niveles sobrepasan los límites máximos permisibles (LMP) de acuerdo a la tabla 1 del TULSMA (Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido) de acuerdo a la figura 4.12.

La avenida Eloy Alfaro es la zona con mayor incidencia de ruido durante los días de semana laborables, de acuerdo a PDYOT municipal esta avenida es de mayor influencia comercial, además, posee parques, iglesia y la plaza cívica donde mayormente transcurre los transeúntes; al igual que la avenida Miguel Boris, lo cual se considera un límite máximo de ruido de 60 dB. La avenida 10 de agosto considerada una zona residencial, posee menores niveles de ruido, pero, sin embargo, aún sobre pasan los límites máximos permisibles para zonas residenciales que corresponde a 55 dB.

Figura 4.12.
Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante la mañana

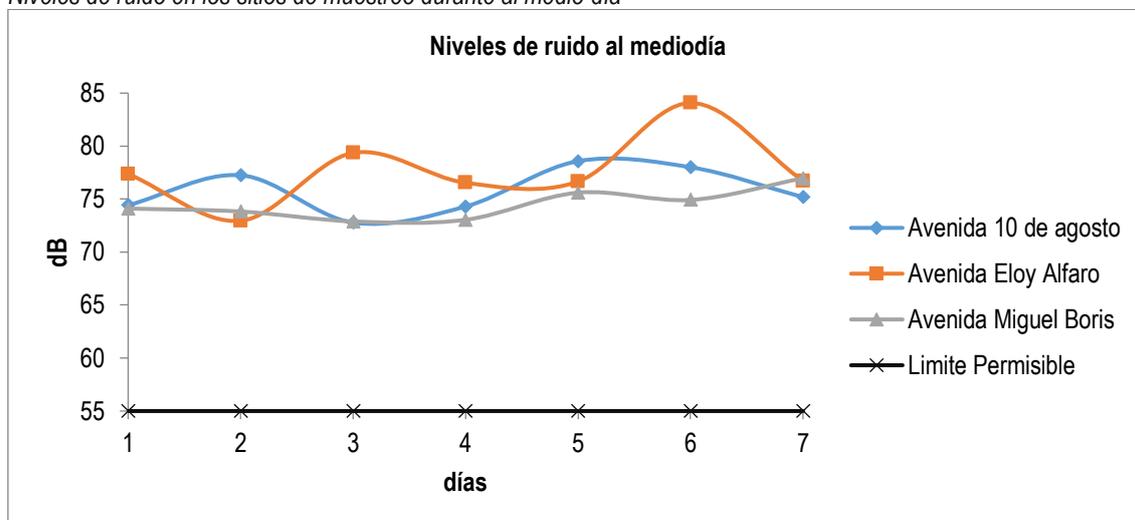


Elaborado por: Loor, (2020).

Durante al mediodía (13:00–14:00 pm) como se observa en la figura 4.13., se mantiene aún niveles elevados de ruidos en los diferentes puntos de muestreo que sobrepasa los limistes máximos permisibles.

Figura 4.13.

Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante al medio día



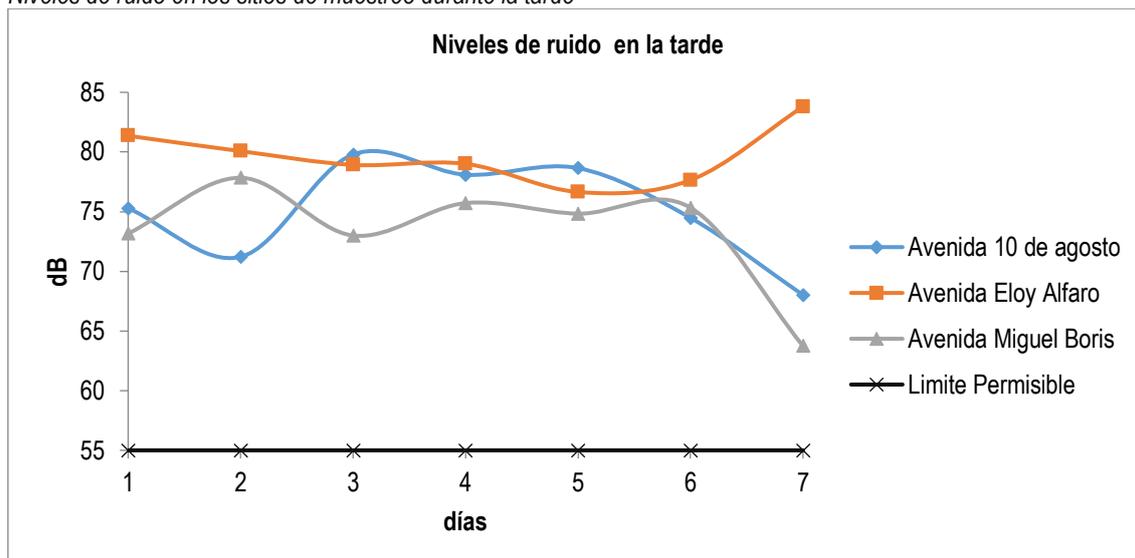
Elaborado por: Loor, (2020).

Las avenidas Eloy Alfaro y 10 de agosto, el día sábado superaron el máximo nivel de ruido con un valor de 85dB, por ser una zona comercial y generalmente es el día donde las personas tienen el tiempo libre para vender o comprar productos de toda necesidad usando perifoneo, además llegan antes que habitan en zonas rurales del cantón.

En la tarde (16:00-17:00 pm) la avenida más influyente durante toda la semana fue la Eloy Alfaro con una magnitud mayor de 83 dB, llegando a su máximo nivel el día domingo debido a que es una vía de acceso a otros cantones, mientras que la avenida 10 de agosto y Miguel Boris durante los días laborables tuvieron un nivel de ruido por encima de los 70 dB, pero el día domingo bajó el nivel de ruido debido a que no se observó mayor tránsito vehicular y de transeúnte, por ser una zona residencial, pero sobre todo esto superaron los límites máximos permisibles como se observa en la figura 4.14.

Figura 4.14.

Niveles de ruido en los sitios de muestreo durante la tarde



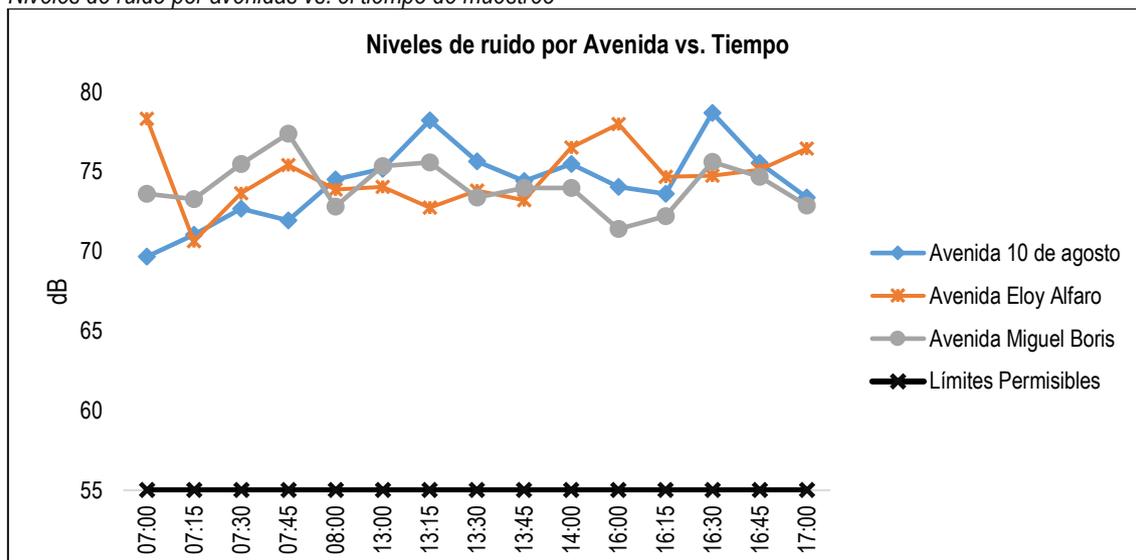
Elaborado por: Loor, (2020).

En la figura 4.15., se muestran la relación de los niveles de ruidos que fueron tomados durante el tiempo de muestreo (mañana, medio día y tarde) versus la ubicación del uso de suelo en los puntos establecidos, que están considerados suelos de uso comercial y residencial. La trayectoria de la avenida 10 de agosto, el valor mínimo obtenido es de 69,68 dB y el máximo de 78,72 dB superando el límite máximo permisible establecido en zonas residenciales, ya que de acuerdo a las leyes ambientales es de 55 dB. A pesar de ser una residencial, existen pequeños locales que usan equipos de sonido como parlantes, sumado al movimiento vehicular durante el día y sobre todo en la tarde cuando terminan las horas laborables.

Correspondiente a las mediciones realizadas en la avenida Eloy Alfaro, se muestran niveles de ruido por encima del LMP que es de 60 dB cuyo valor mínimo obtenido fue de 70,65 dB registrado durante 07H15 de la mañana, mientras que el valor máximo se suscitó a las 07h00 obteniéndose 78,34 dB esto es por el continuo movimiento vehicular generado al ingresar a las horas laborables, esto se evidencia en horas de la tarde, 16h00 al registrarse 77,99 dB durante la culminación de las jornadas laborables.

Figura 4.15.

Niveles de ruido por avenidas vs. el tiempo de muestreo



Elaborado por: Loor, (2020).

Los resultados en la figura 4.15., reflejan que el promedio mínimo obtenido en la avenida Miguel Boris es de 72,90 dB mientras que la máxima es de 77,40 dB esto se debe a la continua actividad comercial circundante en la trayectoria de la avenida que se muestra evidente a partir de las 07h30 hasta culminar la jornada laboral, cabe indicar que en esta zona supera los LMP establecidos en la legislación con un valor de 60 dB para zonas comerciales.

4.3. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ORDENANZA PARA MITIGAR LOS NIVELES DE RUIDO

4.3.1. ANTECEDENTE

El cantón Junín perteneciente a la provincia de Manabí, dentro de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial no estipula un índice de los niveles ruidos dentro de su índice de calidad ambiental. De acuerdo con los resultados de la investigación el 68% de las personas encuestadas se sienten afectadas y el 63% indican que han sufrido problemas de salud causado por el ruido.

Tanto en zonas residenciales como comerciales se evidencia un nivel elevado de ruido, estos sobrepasan los límites máximos permisibles de acuerdo al TULSMA con valores que oscilan entre 70 a 85 dB durante toda la semana.

Es muy importante que las autoridades competentes tomen acciones sobre esta problemática, debe actuar como ente de control y hacer cumplir con las normas

que se establezcan dentro de las ordenanzas municipales y de esa manera disminuir los niveles de ruido dentro del casco urbano de la ciudad y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Con este plan se pretende agregar políticas para cada fuente que origina esta emisión como es el caso de transeúntes, comerciales informales y vehículos que transita dentro de la ciudad.

4.3.2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a al Art. 14 de la Constitución, las personas tienen derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Con la presente propuesta se establecerán medidas de mitigación para disminuir la contaminación por niveles excesivos de ruido dentro del casco urbano del cantón Junín, y establecer mecanismo de solución a este impacto.

Para lograr esto es muy importante que el GAD Municipal de Junín tome acciones sobre esta situación, por tal razón, se consideraría ofertar esta propuesta a la autoridad competente.

4.3.3. OBJETIVOS

GENERAL:

Establecer una propuesta de ordenanza para mitigar los niveles de ruido dentro del casco urbano del cantón Junín.

ESPECÍFICOS:

- Monitorear el cumplimiento de los niveles de ruido en fuentes fijas y móviles según lo establecido en el TULSMA anexo 5.
- Establecer sanciones a quienes incumpla con lo establecido en esta ordenanza por emisión de contaminación sonora.
- Disponer un plan de gestión para la mitigación de ruido.

4.3.4. ALCANCE

Esta propuesta sugiere lineamientos que se deberán aplicar para mitigar los niveles excesivos de ruido y así prevenir afectaciones a terceros. Es importante que las autoridades competentes asuman la responsabilidad de disminuir este

impacto para mejorar el desempeño socioambiental y la calidad de vida de las personas.

4.3.5. RESULTADOS ESPERADOS

Con la implementación de esta propuesta de ordenanza se pretende disminuir los niveles de ruido dentro del casco urbano del cantón Junín, provincia de Manabí.

4.3.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE ORDENZANDA PARA MITIGAR LOS NIVELES DE RUIDOS EN EL CANTÓN JUNÍN

La contaminación acústica causada por fuentes fijas y móviles producen afectaciones en el buen vivir de los habitantes del cantón Junín, por lo que es importante que el GAD Municipal tome en consideración la siguiente propuesta de ordenanzas para mitigar este impacto dentro de las normativas de regulación y ejecute lo siguiente:

CONSIDERANDO

Que, Art. 14 de la Constitución. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Que, Art. 85, numeral 1 de la Constitución. La formulación, ejecución, evaluación y control de las políticas públicas y servicios públicos que garanticen los derechos reconocidos por la Constitución, se regularán de acuerdo con las siguientes disposiciones:

1. Las políticas públicas y la prestación de bienes y servicios públicos se orientarán a hacer efectivos el buen vivir y todos los derechos, y se formularán a partir del principio de solidaridad.
2. Sin perjuicio de la prevalencia del interés general sobre el interés particular, cuando los efectos de la ejecución de las políticas públicas o prestación de bienes o servicios públicos vulneren o amenacen con vulnerar derechos constitucionales, la política o prestación deberá reformularse o se adoptarán medidas alternativas que concilien los derechos en conflicto.

3. El Estado garantizará la distribución equitativa y solidaria del presupuesto para la ejecución de las políticas públicas y la prestación de bienes y servicios públicos.

Que, Art. 277 de la Constitución. Para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado:

1. Garantizar los derechos de las personas, las colectividades y la naturaleza.
2. Dirigir, planificar y regular el proceso de desarrollo.
3. Generar y ejecutar las políticas públicas, y controlar y sancionar su incumplimiento.

Que, Art. 240 de la Constitución. Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias.

Todos los gobiernos autónomos descentralizados ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales.

Que, el medio ambiente es la base del desarrollo sostenible, está gravemente amenazado y amenaza la supervivencia de la población.

Que, la generación y alteración de ruido puede causar daños al bienestar y salud humana.

EXPIDE

La siguiente:

Ordenanza para la prevención y control de la contaminación producida por ruido

Sección I. Normas Generales

Art.1.- Del Ámbito. - Las normas propuestas en esta ordenanza se aplicarán para sancionar a todas las personas naturales y jurídicas, independientemente de sus acciones públicas o privadas, cuyas actividades causarán ruidos.

Art. 2.- La aplicación de esta ordenanza compete al GAD Municipal del cantón Junín a través del departamento de dirección ambiental, a quienes, para efecto de esta ordenanza se les denominará "Entidades Ambientales de Control Municipal"

Art. 3.- El departamento de control ambiental emitirá instrucciones, avisos y demás normativas generales para cumplir con la normativa.

Sección II. Definiciones

Art 4.- Para los fines de esta ordenanza, se entiende por:

- **Fuente emisora de ruido:** Todo ello que conducirá a la emisión de ruidos contaminantes al medio exterior.
- **Banda de frecuencia:** Intervalo de frecuencia en los que están presentes los principales componentes de ruido.
- **Decibel (Db):** Unidad dimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.
- **Nivel de presión sonora:** Es la relación entre la presión sonora de cualquier sonido y la presión sonora de referencia. Expresado en dB es igual a diez veces el logaritmo decimal del cociente del cuadrado de la presión sonora medida y el valor de referencia, que es igual a veinte (20) micropascales (20Pa).
- **Presión sonora:** Es el aumento de la presión del aire debido a cualquier interferencia de ruido.
- **Responsable de la fuente de contaminación ambiental por efecto del ruido.** Es toda persona natural o jurídica, pública o privada, natural o jurídica que sea legalmente responsable del funcionamiento, función o gestión de cualquier fuente de contaminación acústica.
- **Dispersión sonora:** Fenómeno físico caracterizado por la intensidad de la energía disminuye a medida que aumenta la distancia a la fuente.

Art. 5.- Las siguientes son fuentes de contaminación ambiental creadas por el hombre que se consideran causadas por emisiones de ruido:

- **Fuente Emisora de Ruido (FER):** Cualquier actividad, operación o proceso que genere o pueda generar ruido al ambiente, incluido el ruido de organismos.
- **Fuente Fija de Ruido (FFR):** La fuente fija de ruido se considera una fuente de emisión de ruido o un conjunto de fuentes de emisión de ruido ubicadas dentro del ámbito físico y legal de la propiedad en un lugar fijo o definido. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fabricas, terminales de buses, discotecas, etc.
- **Fuente Móvil de Ruido (FMR):** Para efectos de la presente, una fuente de ruido móvil debe entenderse como cualquier vehículo de motor que emite ruido al medio ambiente. Si FMR se encuentra dentro del rango de FFR, se considerará como FER perteneciente a este último.

SECCIÓN III. DE LA EMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES FIJAS

Art 6.- El municipio de Junín a través del departamento de control ambiental, dentro de sus ámbitos de competencia, realizará los estudios e investigaciones necesarias para determinar:

- La contaminación provocada por las emisiones sonoras tiene un impacto molesto y peligroso en las personas.
- Planes, procedimientos, normativas y normas que deben ponerse en práctica para prevenir y controlar las causas de la contaminación acústica.
- Regulación de los niveles de presión sonora en zonas de misión de ruido como industriales, comerciales, residenciales, centros educativos, hospitales y otros lugares protegidos.
- Las características de ruido en dispositivos como alarmas y sirenas.

Art 7.- El responsable de la emisión de ruido deberá facilitar a la autoridad competente la autorización de emisión de ruido que solicite de acuerdo con lo establecido en este Reglamento. El incumplimiento de este reglamento será sancionado por el artículo 26 de este reglamento.

Art 8.- Las autoridades competentes son las encargadas de autorizar las zonas de emisión de contaminante de ruido temporal o permanentemente.

Art 9.- El nivel de emisión de ruido no excederá el límite máximo permitido especificado por TULSMA. Para fuentes fijas, no excederá el horario ni excederá el valor establecido en la Tabla 1 del Anexo 5 de TULSMA.

Art 10.- En el caso que se produjera niveles máximos de ruido de acuerdo a lo estipulado en el Art 9., será sancionado de acuerdo lo indique el Art 26. Además, se establecerá un plazo de 30 días para realizar medidas correctivas, mostrando un informe a la autoridad competente. Si estos problemas persisten se procederá a su debida clausura.

Art 11.- Ninguna persona natural o jurídica, pública o privada, podrá utilizar altavoces o equipos de audio, o cualquier componente que exceda los límites permitidos. Si no se cumple la normativa, se impondrán sanciones de conformidad con el artículo 26.

SECCIÓN IV. DE LA EMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES MÓVILES

Art 12.- La autoridad de tránsito competente, tomarán en cuenta la opinión de las entidades ambientales de control, para establecer rutas, horario y límites de velocidad, conforme a la disposición de esta ordenanza, con el objetivo de controlar la contaminación por ruido originado por las fuentes móviles.

Art 13.- Para prevenir y controlar la contaminación por emisiones de ruido de fuentes móviles, deben cumplir con los límites máximos permisibles especificados en la Tabla 2 del Anexo 5 de TULSMA.

Art 14.- Si las fuentes móviles no cumplen con lo establecido en el Art. 13, el responsable de la fuente deberá presentar ante la entidad ambiental, sus concesionarios, justificativos técnicos dentro de 30 días calendarios posteriores a la detección de la contravención. El incumplimiento de esta será sancionado de acuerdo a lo estipulado en el Art 26 de la presente ordenanza.

Art 15.- Prohibir el ingreso de vehículos pesados dentro de la ciudad.

Art 16.- Exigir la revisión vehicular por la autoridad de tránsito correspondiente a esta regulación

Art 17.- Se prohíbe el uso de bocinas, timbres, sirenas y pito o cualquier dispositivo instalado en vehículos dentro de la zona urbana.

SECCIÓN V. DEL CONTROL

Art 18.- Quien estará a cargo de la presente ordenanza el departamento de dirección ambiental municipal.

Art 19.- La vigilancia de fuentes móviles será operada por la policía de tránsito en lo que hará cumplir con lo estipulado en esta ordenanza.

Art 20.- Se realizarán visitas de inspección a las fuentes de emisión de ruido y se realizarán mediciones para verificar el cumplimiento de la normativa.

Art 21.- Los inspectores asignados deberán tener conocimiento acerca de la materia y manejo de instrumento de medición de ruido.

SECCIÓN VI. DEL PROCESO PARA APLICAR SANCIONES

Art 22.- Las actividades ruidosas en zonas residenciales que molesten a terceros será sancionado de acuerdo a los estipulado en el Art. 26.

Art 23.- Para la implementación de las puntuaciones a que se refiere este reglamento, se considerarán los siguientes factores:

- Las consecuencias que la contaminación origine
- Actividad desarrollada por el infractor
- La insistencia en la contravención o efecto nocivo.

Art 24.- Cualquiera puede denunciar las infracciones causadas por las fuentes de contaminación mencionadas en este Reglamento.

Art. 25.- La autoridad competente deberá constatar foco de emisión de este contaminante, comprobar y evaluar sus consecuencias.

Art 26.- La infracciones a lo dispuesto en esta ordenanza, se sancionarán hasta con una multa de la remuneración unificada básica (RUB), esto dependerá de la gravedad de la situación, que será indica por la Autoridad Ambiental competente.

Art 27. En el caso de probar reincidentes, si viola lo dispuesto en esta Ley, será sancionado con multas reiteradas.

Art 28.- Luego de la segunda reincidencia, el municipio puede suspender actividades relacionadas con la fuente, cerrar la empresa y solicitar la prohibición de circulación en el caso de emisiones de fuentes móviles.

Art 29.- La presente ordenanza entrará en vigencia luego de su aprobación por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Junín.

SECCIÓN VI. DE LA GESTIÓN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Art 30.- Educación e información:

Realizar campañas educativas en planteles educativos, instituciones públicas y privadas y además a comunidades para orientar la concientización sobre este impacto que se genera, que puede percutir a la salud humana y ecosistemas.

Art 31.- Conductores:

De acuerdo al Art. 174 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad Vial. Se prohíbe dentro del área intracantonal el uso de la bocina y de dispositivos sonoros, que sobrepasen los límites permitidos.

Aunque existe este reglamento, las autoridades no realizan ningún tipo de infracción. Es importante que los agentes municipales de tránsito realicen sanciones por el uso inadecuado de dispositivos en el vehículo que emitan sonido que sobrepase los límites máximo permisibles. Además, de realizar charlas de concientización a los conductores para mitigar este impacto.

Art 32.- Comerciales informales y peatones:

De igual manera, se deberá realizar charlas comunitarias orientados a la disminución de ruido dentro de las zonas residenciales y comerciales, para así mitigar dicho impacto.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los datos obtenidos de las encuestas los habitantes y transeúntes, la zona céntrica del cantón Junín se ven afectados por la proliferación de ruido, resultando en problemas como déficit de atención, dolores de cabeza, estrés, pérdida de sueño y en menor medida pérdida de audición, siendo el principal generador de ruido el tránsito vehicular y comercios, los vehículos pesados y livianos que usan de forma errónea e indebida las bocinas los cuales transitan a cualquier hora del día.
- En los puntos de muestreos se registró niveles de ruido que oscilaban desde los 70 a 90 dB datos que sobrepasan los límites permisibles de acuerdo al TULSMA, siendo la vía más afectada la avenida Eloy Alfaro y Miguel Boris, esto se debe a que estas avenidas son las más usada en la circulación vehicular y además de ser zonas comerciales donde se transita a diario; la hora con mayor influencia de ruido es en la tarde (16:00-17:00 pm).
- La propuesta de ordenanza de mitigación de ruido ambiental está dirigida para que el GAD Municipal del cantón Junín implemente medidas donde se permita sancionar a los usuarios que emitan niveles de ruidos que sobrepasen los límites máximos permisibles.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe implementar un plan de monitoreo y control por parte de las autoridades de turno con la finalidad de desarrollar normas que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en el cantón Junín.
- Complementar el estudio expandiendo la zona de monitoreo para así poder tener una base de datos que abarque todo el centro del cantón Junín.
- Realizar charlas de concientización a la ciudadanía sobre la problemática que causa la contaminación acústica y el mal uso de sus vehículos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, J. (2018). La contaminación sonora en la terminal terrestre de la ciudad de Portoviejo. <http://repositorio.unesum.edu.ec/>
- Alfonso De Esteban, A. (2003). Contaminación acústica y salud. Revista. Observatorio medioambiental. Vol. 6. Pp. 73-95.
- Delgado, O; Martínez, J; Sellers, C; Santilla, M; Fajardo, E; Cárdenas, C; Tacuri, C; Calderón, F y López, D. (2017). Monitoreo de ruido ambiente en la ciudad de Cuenca, muestreo 2009-2016. <http://cga.cuenca.gob.ec/sites/>
- Fernández, R y Saquisilí, G. (2018). Evaluación de los niveles de presión sonora en el área urbana del cantón Biblián provincia de Cañar. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/>
- García, X; García, I y García, J. (2010). Los efectos de la contaminación acústica en la salud: conceptualizaciones del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria de Valencia. Revista. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. N.º 24, 123-137. ISSN 0214-4379
- Gordillo, J y Guaraca, L. (2015). Determinación de niveles de presión sonora generados por las aeronaves, en el sector sur del aeropuerto mariscal Lamar de la Ciudad de Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/>
- Henao, F. (2014). Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales (2a. ed.). Ecoe Ediciones.
- Medina, O y González, A. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades Ingeniería. vol. 19, núm. 2, pp. 129-136.
- OMS (Organización Panamericana de la Salud) 2002. Criterios de Salud Ambiental a nivel ruido y vibraciones. Formato HTML. <http://www.who.int/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2005). Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina y el Caribe. OPS (Organización Panamericana de la Salud).
- Pérez, U y Fernández, J. (2008). Evaluación de la contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna. Ciencia y Desarrollo. (12), 71-74.
- Martínez, J y Peters, J. (2015). Contaminación acústica y ruido. Ecologista en acción. <https://spip.ecologistasenaccion.org/>
- Ramírez, A y Domínguez, E. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 35 (137): 509-530. ISSN 0370-3908.
- Seguí, J; Martínez, M y Ruíz, M (2007). Ruido y sostenibilidad ambiental en el aeropuerto de son Sant Joan (Mallorca). Cuad. de Geogr. 81-82
- TULSMA (Texto Unificado de Legislación del Ministerio de Ambiente). (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Edición Especial N° 387 - Registro Ofic

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de encuestas



ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN JUNÍN

La siguiente encuesta tiene interés académico, y se realiza con el fin de conocer el impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del cantón Junín. Es importante mencionar que las preguntas deben ser respondidas con seriedad y sinceridad.

NOMBRE:

DIRECCION:

PUNTO:

Por favor marque con una X la respuesta que crea conveniente:

1. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?

Sí _____

No _____

2. ¿En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?

Lunes____

Martes ____

Miércoles____

Jueves____

Viernes____

Fines de semana____

3. Se presenta mayor ruido durante:

Día____

Noche____

4. ¿Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?

Discotecas o Bares____

Tráfico Vehicular____

Actividades de Construcción____

Industrias ____

Comercio ____

Otros, ¿Cuál? _____

5. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud por causa del ruido?

Sí ____

No ____

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado (caso contrario pase a la pregunta número 6):

Dolor de cabeza ____

Estrés ____

Falta de Concentración ____

Pérdida de Sueño ____

Pérdida de la Audición ____

Problemas digestivos ____

Otros, ¿Cuál? _____

6. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?

Sí ____

No ____

7. ¿Cree que el municipio del cantón Junín ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles del ruido existentes?

Sí ____

No ____

8. ¿Le gustaría que se tomen medidas para evitar el exceso de ruido en su sector?

Sí ____

No ____



Anexo 1a. Registro fotográfico de aplicación de las encuestas



Anexo 1b. Registro fotográfico de aplicación de las encuestas

Anexo 2. Registro fotográfico de los puntos de monitoreo de ruido

Anexo 2a. Avenida 10 de agosto. P9 colegio.



Anexo 2 b. Avenida 10 de agosto, P7 Agripac, P8 Cyber.



Anexo 2c. Avenida Eloy Alfaro. P1 Parada de buses



Anexo 2d. Avenida Eloy Alfaro. P2 Municipio



Anexo 2e. Avenida Miguel Boris Bazar y Junical



Anexo 2f. Avenida Miguel Boris. P5 Cuadrito

Anexo 3. Promedios logarítmicos de la medición de ruido**Anexo 3a. Promedio en el horario de la mañana (7:00 – 8:00 am)**

Ubicación	Unidad de medida	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Avenida 10 de agosto	LKeq (dB)	70,76	66,57	78,74	69,78	74,55	70,70	72,76
Avenida Eloy Alfaro	LKeq (dB)	79,51	77,26	77,26	79,6	74,30	76,40	77,63
Avenida Miguel Boris	LKeq (dB)	75,20	74,96	69,84	74,68	74,22	72,97	79,82

Anexo 3b. Promedio en el horario del medio día (13:00 – 14:00 pm)

Ubicación	Unidad de medida	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Avenida 10 de agosto	LKeq (dB)	74,42	77,24	72,78	74,3	78,58	78,00	75,18
Avenida Eloy Alfaro	LKeq (dB)	77,37	72,95	79,36	76,54	76,66	84,06	76,72
Avenida Miguel Boris	LKeq (dB)	74,1	73,8	72,9	73,0	75,6	74,9	77,0

Anexo 3c. Promedio en el horario de la tarde (16:00 – 17:00 pm)

Ubicación	Unidad de medida	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Avenida 10 de agosto	LKeq (dB)	75,29	71,21	79,79	78,10	78,65	74,48	68,01
Avenida Eloy Alfaro	LKeq (dB)	81,36	80,07	78,92	79,01	76,65	77,65	83,80
Avenida Miguel Boris	LKeq (dB)	73,16	77,84	73,00	75,72	74,83	75,33	63,75

Anexo 4a. Datos de los niveles de ruido en la Avenida 10 de agosto

Avenida 10 de Agosto																					
Hora	Lunes			Martes			Miercoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo		
	Mañana																				
	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio	Agripac	Cyber	Colegio
7:00	65,7	66,4	59,3	71,3	60,9	79	81,4	78,6	84,9	59,4	66,5	60,4	72,8	66,4	70,2	73,3	85	63,5	78,9	52,7	66,6
7:15	71,9	61,3	70,9	63,5	72,4	64,8	82,5	76,4	86,7	70,8	62,3	72,9	76,3	75,8	78,9	66,7	69,6	58,5	80	61,3	68,5
7:30	66,6	79,6	78,1	68,7	58,1	67,5	65,9	75,9	83,4	76,3	78,9	74,7	77,9	59,7	75,6	76,3	85,8	53,7	77,5	75,8	70,7
7:45	74,1	64,8	75,2	62,6	65,8	71,3	67,5	77,7	82,1	72,9	59,7	78,1	77,8	70,3	81,6	70,7	79,7	55,6	84,4	72,2	67,2
8:00	78,8	76,3	72,8	70,1	61,3	61,2	82,3	79,3	76,5	70,6	71,2	72	79	69,8	86,2	84,9	80,1	57,2	89,9	87,4	58,3
Medio día																					
13:00	72,8	80,8	70,4	71,3	60,6	81,3	75,7	70,7	81	84,3	77,6	74,5	76,9	82,4	76	73,6	85,2	78,6	72,9	68,9	63,6
13:15	84,2	79,3	76,2	82,7	80,8	97,2	77,5	73,6	67,3	80,5	69,6	73,8	82,4	81,1	86,4	75,7	60	89,4	78,5	75,2	71,5
13:30	78,1	79,5	79,9	78,1	89,3	75	66,5	71,2	64,7	72,8	57,3	76,3	79,3	70,9	82,4	71,2	86,7	73,4	76,9	74,4	85,1
13:45	76,5	64,6	72,3	62,6	73,6	72,6	82,5	66,5	69,3	77,3	74,4	73,9	81,1	74,4	77,1	87,4	79,4	72,1	74,4	75,4	75,4
14:00	67,8	69,5	65,9	69,7	98,1	65,8	74,5	82,9	67,8	78,6	79	64,6	79,4	76,3	72,6	85,9	76,4	75,1	79,6	81,1	74,9
Tarde																					
16:00	68,7	75,4	73	66,2	70,1	65,2	79,9	78,6	68,9	73,4	82,8	81,1	73,7	84,2	83,1	87,4	79,5	74,4	73,5	56,4	59,8
16:15	74,3	59,8	68,4	66,9	76,3	59,3	76,7	92,8	88,8	66,3	76,3	79,8	78,6	85,4	85,5	71,7	75,8	61,2	69,7	65,3	67,5
16:30	86,2	68,4	122	84,7	69,1	63,2	75,4	80,3	80,7	81,8	70,6	81,1	72,6	88,1	84,3	72,5	76	74,8	74,7	72,8	73,9
16:45	104,2	70,8	58,1	81,8	72,7	61,1	86,3	82,5	72,2	72,4	90	70,7	89,2	69,7	70	74,9	81,6	68,2	72,2	69,6	68,7
17:00	83,7	63,1	53,2	89,4	87,5	54,7	82,7	80,8	70,3	81,6	81,3	82,3	71	72,8	71,5	75,4	74,7	69,1	67,9	57,3	70,9

Anexo 4b. Datos de los niveles de ruido en la Avenida Eloy Alfaro

Avenida Eloy Alfaro																					
Hora	Lunes			Martes			Miercoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo		
	Mañana																				
	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada
7:00	84,8	83,7	79,9	79,1	77,3	78,6	75,8	72,5	74	74,9	85,7	83,3	76,2	72	74,1	74,5	72,6	82,5	76,3	87,1	79,7
7:15	83,5	77,6	80,9	70	86,5	80,2	70,4	84,7	59,3	89,3	81	74,2	68,4	70,3	63,2	76,7	59,9	76,9	75,4	64,6	70,6
7:30	82,2	71,4	72,8	86,9	70,3	71,9	79,3	72,6	75,8	87,4	74,6	70,8	73,5	85,1	82	86,1	73,5	72,1	70,6	80,6	78,8
7:45	74,7	81,7	87,3	74,7	71,4	86,4	80,4	79,4	88,3	78,3	83,7	78,4	69,9	74,7	73,5	77,2	76	84,8	73,7	76,3	99,6
8:00	79,8	78	74,4	70,8	73,2	81,6	81,7	75,2	89,6	77,2	72,9	82,3	71,9	82,5	77,3	74,3	79,3	79,7	72,3	82,7	76,2
Medio día																					
13:00	75,8	67,7	84,6	56,9	67,8	84	83,1	79,7	85,2	74,9	80,3	75,6	70,8	81,1	81,4	74	86,4	80,5	76,3	88,6	84,2
13:15	77,5	74,1	74,3	69	80,9	73,2	76,3	74,4	89,9	70,7	73,7	72,9	72,5	70,2	77	81,1	73,2	76,7	81,9	82,2	78,5
13:30	81,7	73,8	80,6	66,4	73,4	68,3	70,9	66,9	83,7	79,2	87,4	79,6	69	76	80,3	93,1	92	91,7	64,2	70,4	69,4
13:45	73,6	83,3	82,5	68	79,8	76,7	72	81,2	72,6	72,5	72,9	75,9	77,8	70,3	72,7	70,5	98,8	95,2	74,9	78,1	64,2
14:00	77,9	79,3	73,9	67,7	84,1	78,1	84,8	79,5	90,2	84,5	70,6	77,4	74,3	89,6	86,9	74,7	77,2	95,9	73,9	74,2	89,8
Tarde																					
16:00	85,7	65,4	96,6	78,3	81,5	68,8	88,2	79,9	73,4	78,8	78,5	81,6	92,8	70,8	82,8	86,9	85,7	74,9	84,7	80,3	90,3
16:15	83	79,5	81,3	83,4	76,3	71,6	74,6	74,3	74,1	72,4	80,9	78,7	74,6	73,2	74	76,7	85,2	72,2	86,2	78,6	88,4
16:30	84,7	68,3	79,7	79,6	87,9	83,7	72,7	81,5	76,6	86,5	79,1	81,4	72,4	74,4	70,9	70,5	69,8	80,6	89	83,7	79,8
16:45	86,2	71,4	85,2	78,7	76,8	95,2	88,3	76,6	84,3	76,6	88,3	69,7	79,2	78	76,5	64,6	72,8	83,9	81,9	75,8	82,5
17:00	88,5	78,1	86,8	73,1	79,9	86,3	79,9	78,9	80,5	74,9	73,5	84,2	70,3	79	80,8	77,8	85,6	77,5	85,7	89,2	80,9

Anexo 4c. Datos de los niveles de ruido en la Avenida Miguel Boris

Avenida Miguel Boris																					
Hora	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo		
	Mañana																				
	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada	Pto 1	Municipio	Parada
7:00	74,3	78,9	61,2	73,1	79,1	60,9	68,3	65,3	68,9	78,6	77,9	63,8	77	72,4	73,4	71,6	72,7	82,7	92,3	76,8	77,1
7:15	72,5	81	73,1	74,5	80,3	72,5	65,7	67,7	70,3	74,9	71,8	86,7	74,4	69,9	64,3	62,4	73,8	69,8	72,8	83,9	76,9
7:30	83,4	79,7	74,2	82,6	77,9	73,6	71,4	66	69,1	67,9	68,3	70,6	80	75,9	75,7	69,7	69,9	91,7	74,1	87,4	76,2
7:45	79,6	88,9	68,9	86,7	89,3	69,9	62,5	72,8	83,6	81,7	83,6	74,5	70,4	73,7	80,8	73,9	72,8	70,4	72,8	88,5	80,2
8:00	81,7	65,3	65,4	77,6	61,9	64,5	73,2	63,7	79,1	71,8	70,5	77,6	73,7	81,1	70,7	64,6	71,6	77	79,4	80,1	78,8
Medio día																					
13:00	84,9	76,3	66,2	86,1	86,1	63,9	74,7	70	65,1	74,2	71,7	80,1	73,4	68,7	81,4	66,5	70,1	75,5	82,7	78,7	86,1
13:15	76,8	72,8	78,8	82,4	81,5	72,5	68,5	72,7	66,4	69,8	74	77,6	85,2	70,7	74,6	70,1	80,7	78,3	77,1	77,5	79,3
13:30	79,4	65,4	65,7	69,5	70,4	75,3	69,9	71,4	78,8	72,6	70	61,5	67,8	85,7	79,2	88,4	74,6	70,1	75	79,2	71,2
13:45	78,9	71,2	65,9	71,3	68,9	75,8	77	77,2	76,4	75,5	73,2	70,3	72,9	66,6	88,1	71,5	78,7	71,2	79,4	74,8	69,5
14:00	77,4	70,1	81,8	70,8	69	63,9	81,9	73	70,4	73,6	77,8	73,8	73,1	70,4	76,3	70,4	79	78,7	67,3	75	81,7
Tarde																					
16:00	69,9	74,3	68,7	69,9	74,5	78,1	68,7	71,6	71,9	79,6	79,9	67,3	63,1	78,5	66,5	67,5	83	75,4	62,9	64,8	63,6
16:15	72,2	72,9	69,5	78,7	84,9	62,8	66,8	72,7	74,3	59,6	83,8	79,8	84,6	71,1	74,5	69,8	72,5	77	70,3	63,5	55,4
16:30	73,1	70,8	73,2	77,9	75,6	83,6	71,1	84,6	80,1	78	79,3	77,7	71,9	83,7	69,7	87,4	68,6	83,4	66,6	67,5	64,7
16:45	70,4	73,1	80,7	80,8	76,6	79,8	75,3	73,9	76,2	81	77,8	66,4	78,4	79,8	79,4	71,1	79,3	71,9	65,7	68,9	62,1
17:00	71,9	75,6	81,1	73,7	82,7	88	64,7	72,4	70,7	70,3	82,3	73	67,7	83	70,6	73,4	70,9	78,7	55,6	66	58,6