



UN ANÁLISIS CIENTÍFICO DEL RUIDO AMBIENTAL Y LABORAL EN SECTORES URBANOS

Astudillo-Martínez, Washington Javier
Andrade-Bravo, Aida Gabriela
García-Valdez, Jonathan Douglas
Almenaba-Guerrero, Yuli Fernanda

Un Análisis Científico del Ruido Ambiental y Laboral en Sectores Urbanos

Autor/es:

Astudillo-Martínez, Washington Javier

Andrade-Bravo, Aida Gabriela

García-Valdez, Jonathan Douglas

Almenaba-Guerrero, Yuli Fernanda

© Publicaciones Editorial Grupo AEA Santo Domingo – Ecuador

Publicado en: <https://www.editorialgrupo-aea.com/>

Contacto: +593 983652447; +593 985244607 Email: info@editorialgrupo-aea.com

Título del libro:

Un Análisis Científico del Ruido Ambiental y Laboral en Sectores Urbanos

© Astudillo Martínez Washington Javier, Andrade Bravo Aida Gabriela, García Valdez Jonathan Douglas, Almenaba Guerrero Yuli Fernanda

© Septiembre, 2023

Libro Digital, Primera Edición, 2023

Editado, Diseñado, Diagramado y Publicado por Comité Editorial del Grupo AEA, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, 2023

ISBN: 978-9942-651-07-5



<https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.50>

Como citar: Astudillo-Martínez, W. J., Andrade-Bravo, A. G., García-Valdez, J. D., Almenaba-Guerrero, Y. F. (2023). Un Análisis Científico del Ruido Ambiental y Laboral en Sectores Urbanos. Primera edición. Editorial Grupo AEA. Ecuador. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.50>

Palabras Clave: Ruido Ambiental, Medición, Exposición, db, Enfermedades, Contaminación

Cada uno de los textos de Editorial Grupo AEA han sido sometido a un proceso de evaluación por pares doble ciego externos (double-blindpaperreview) con base en la normativa del editorial.

Revisores:



Ing. Vinicio Oswaldo Ramírez
Carrillo, M.Sc

Universidad Técnica Luis Vargas
Torres De Esmeraldas - Ecuador



Ing. Yaulilahua Huacho
Maximiliano, Mgs.

Universidad Nacional de
Huancavelica - Perú



Los libros publicados por “**Editorial Grupo AEA**” cuentan con varias indexaciones y repositorios internacionales lo que respalda la calidad de las obras. Lo puede revisar en los siguientes apartados:



Editorial Grupo AEA



Aviso Legal:

La información presentada, así como el contenido, fotografías, gráficos, cuadros, tablas y referencias de este manuscrito es de exclusiva responsabilidad del/los autor/es y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Editorial Grupo AEA.

Derechos de autor ©

Este documento se publica bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).



El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edición son propiedad de la Editorial Grupo AEA y sus Autores. Se prohíbe rigurosamente, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total y/o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma de ninguna forma o por cualquier medio, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright, salvo cuando se realice confines académicos o científicos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso a la editorial. Las opiniones expresadas en los capítulos son responsabilidad de los autores.

RESEÑA DE AUTORES

**Astudillo Martínez Washington Javier**

Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

washingtonastudillo@tsachila.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-9911-3325>

Nació en el cantón Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas de la República del Ecuador el 04 de junio de 1986. Realizó sus estudios primarios y secundarios en su ciudad natal, hasta concluir el bachillerato en 2004. Matriculó la Ingeniería Industrial en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y se graduó en el año 2009. En junio de 2009, inicia su vida laboral como ingeniero industrial en varias industrias como Amazonas, Leadcom, Cyfoil, ECU 911, ECD Group, más en el 2012 inicia su rol de maestro en ciencias de la ingeniería en diferentes instituciones de educación superior del País como la ESPOCH, ISTT, entre otros. En 2015 culmina una maestría en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, en el año 2018 es nombrado coordinador de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales. Ha tutorado 25 tesis de tercer nivel, y ha participado en Tribunales de Defensa de titulación superior. Ha dictado seminarios y conferencias en diferentes instituciones de Educación superior, y empresas varias.

**Andrade Bravo Aida Gabriela**

Instituto Superior Tecnológico Tsáchila

aidaandrade@tsachila.edu.ec<https://orcid.org/0009-0007-9931-5246>

Nació en el cantón Quito de la provincia de Pichincha de la República del Ecuador el 06 de abril de 1992. Realizó sus estudios primarios y secundarios en el cantón Santo Domingo, hasta concluir el bachillerato en 2010. En marzo del 2011, inicia su vida laboral como Asistente Administrativa en varias empresas, entre otros. Dentro y fuera de la ciudad, y en el año 2015 ingresa al perfil hospitalario, más en el año 2018 culmina la Tecnología en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales. Ha dictado seminarios, talleres, cursos en varias instituciones de educación superior, y empresas varias.

RESEÑA DE AUTORES



Jonathan Douglas García Valdez



Instituto Superior Tecnológico Tsáchila



jonathangarcia@tsachila.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-8409-1795>



Durante la trayectoria alcanzo estudios como Ingeniero Mecánico Mención Automotriz, Master en Sistemas Integrados de Gestión, Técnico automotriz, Reparación de motores de combustión Interna y elementos mecánicos, Coordinador de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Industrial en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, dentro de su vida profesional he pasado por instituciones de educación superior como la universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas durante aproximadamente 4 años, Instituto Tecnológico Superior Japón, dando asignaturas en la facultad de Ciencias de la Ingeniería, fui Jefe de taller durante 5 años en Mitsuservis, a la vez dar clases en Instituciones Educativas de nivel Técnico.



Almenaba Guerrero Yuli Fernanda



Instituto Superior Tecnológico Tsáchila



yulialmenaba@tsachila.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4005-4279>



Formación: Licenciatura en Secretariado Ejecutivo Bilingüe (UTE), Magister en Dirección del Talento Humano Máster en Ciencia (UEES) y Magister en Docencia Mención Gestión en Desarrollo Del Currículo (UTELVT). Puesto de trabajo actual: Docente – Coordinadora de Carrera Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila (ISTT). Investigación: En el desarrollo de su etapa como investigadora se ha desarrollado exploración y difusión sobre educación, metodologías activas de aprendizaje, responsabilidad social y actualmente debido a su trabajo actual está desarrollando, juntamente con los compañeros Docentes de la carrera, investigaciones sobre temas relacionados con Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Índice

Reseña de Autores	VII
Índice	IX
Índice de Tablas.....	XI
Índice de Figuras	XII
Introducción	XIV
Contextualización de la realidad y el Análisis de la problemática	3
1.1. Objetivos de la investigación.....	3
1.1.1. Objetivo General.....	3
1.1.2. Objetivo Especifico	4
1.2. Justificación	4
1.3. Antecedentes investigativos.....	4
1.4. Antecedentes teóricos	8
1.4.1. Seguridad industrial	8
1.4.2. Higiene industrial	9
1.4.3. Peligro	9
1.4.4. Riesgo	9
1.4.5. Tipos de riesgo	9
1.4.6. Factores de riesgo	11
1.4.7. Factores de riesgos físicos	12
1.4.8. Evaluación de riesgo	14
1.4.9. Instrumentos de medición.....	14
1.4.10. Sonido	16
1.4.11. Ruido.....	17
1.4.12. Decibel	17
1.4.13. Enfermedades ocupacionales	17
1.4.14. Enfermedades profesionales por el ruido	18

1.4.15.	Muestreo	22
1.4.16.	Exposición al ruido	22
1.4.17.	Trastornos auditivos	22
1.4.18.	Medidas correctivas	23
1.4.19.	Marco legal.....	23
Metodología		31
2.1.	Ubicación y duración.....	31
2.2.	Modalidad de la investigación	33
2.2.1.	Enfoque cuali-cuantitativo.....	33
2.3.	Nivel o tipo de investigación.....	34
2.3.1.	Investigación documental	34
2.3.2.	Investigación campo	34
2.3.3.	Investigación diagnóstica.....	35
2.3.4.	Investigación exploratoria	35
2.4.	Población y muestra	35
2.4.1.	Población.....	35
2.4.2.	Muestra	35
2.4.2.1.	Muestra no probabilística por conveniencia.....	36
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	36
2.5.1.	Encuesta	36
2.6.	Operacionalización de las variables	37
2.7.	Diseño experimental	37
Análisis de resultados		41
3.1.	Resultados obtenidos en la encuesta.....	41
3.2.	Resultados obtenidos en las mediciones de ruido	62
3.3.	Evaluación de ruido	67
3.4.	Mapeo de Ruido.....	67

Conclusiones	71
Referencias Bibliográficas	75

Índice de Tablas

Tabla 1 Factores de riesgo	12
Tabla 2 Número de trabajadores de área de Mantenimiento	26
Tabla 3 Límites permisibles de ruido	27
Tabla 4 Descripción de los Puntos de Muestreo	32
Tabla 5 Universo y Muestra	36
Tabla 6 Operacionalización de las variables independientes	37
Tabla 7 Operacionalización de las variables dependientes	37
Tabla 8 ¿Sexo?	41
Tabla 9 ¿En qué rango de edad se encuentra usted?	42
Tabla 10 ¿Cuántas horas visita usted, la Av. 3 de Julio?	43
Tabla 11 ¿Cuál es la actividad que usted realiza en el sector?	44
Tabla 12 ¿Cómo califica el ruido en la Y del indio colorado?	45
Tabla 13 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?	46
Tabla 14 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?	47
Tabla 15 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?	48
Tabla 16 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y Calle Ambato?	49
Tabla 17 ¿Ha presentado usted alguno de los siguientes síntomas al exponerse al ruido en la Av. 3 de Julio?	50
Tabla 18 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Y del indio colorado?	51
Tabla 19 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?	52
Tabla 20 En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?	53
Tabla 21 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?	54
Tabla 22 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?	55

Tabla 23 ¿Desde su punto de vista, que actividad es la que genera mayor emisión de ruido?	56
Tabla 24 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Y del indio colorado?	57
Tabla 25 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?	58
Tabla 26 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?	59
Tabla 27 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?	60
Tabla 28 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?	61
Tabla 29 Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y la Y del Indio colorado ..	62
Tabla 30 Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y San Miguel	63
Tabla 31 Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Loja	64
Tabla 32 Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Cuenca	65
Tabla 33 Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Ambato	66
Tabla 34 Resultados sonometría Av. 3 de Julio	67

Índice de Figuras

Figura 1 Excesos Sonoros y Contaminación Acústica	7
Figura 2 Objetivo de la Seguridad e Higiene en el trabajo	8
Figura 3 Seguridad en el Trabajo	8
Figura 4 Riesgos Laborales	10
Figura 5 Representación de una onda sonora	13
Figura 6 Escala de decibles y actividades relacionadas	14
Figura 7 Sonómetro con guardavamiento	16
Figura 8 Enfermedades profesionales	18
Figura 9 Pirámide jerárquica de las leyes ecuatorianas	25
Figura 10 Puntos de muestreo del sonómetro	31
Figura 11 Resultados obtenidos en la pregunta 1	41

Figura 12 Resultados obtenidos en la pregunta 2	42
Figura 13 Resultados obtenidos en la pregunta 3	43
Figura 14 Resultados obtenidos en la pregunta 4	44
Figura 15 Resultados obtenidos en la pregunta 5	45
Figura 16 Resultados obtenidos en la pregunta 6	46
Figura 17 Resultados obtenidos en la pregunta 7	47
Figura 18 Resultados obtenidos en la pregunta 8	48
Figura 19 Resultados obtenidos en la pregunta 9	49
Figura 20 Resultados obtenidos en la pregunta 10	50
Figura 21 Resultados obtenidos en la pregunta 11	51
Figura 22 Resultados obtenidos en la pregunta 12	52
Figura 23 Resultados obtenidos en la pregunta 13	53
Figura 24 Resultados obtenidos en la pregunta 14	54
Figura 25 Resultados obtenidos en la pregunta 15	55
Figura 26 Resultados obtenidos en la pregunta 16	56
Figura 27 Resultados obtenidos en la pregunta 17	57
Figura 28 Resultados obtenidos en la pregunta 18	58
Figura 29 Resultados obtenidos en la pregunta 19	59
Figura 30 Resultados obtenidos en la pregunta 20	60
Figura 31 Resultados obtenidos en la pregunta 21	61
Figura 32 Resultados obtenidos en la tabla 29	62
Figura 33 Resultados obtenidos en la tabla 30	63
Figura 34 Resultados obtenidos en la tabla 31	64
Figura 35 Resultados obtenidos en la tabla 32	65
Figura 36 Resultados obtenidos en la tabla 33	66

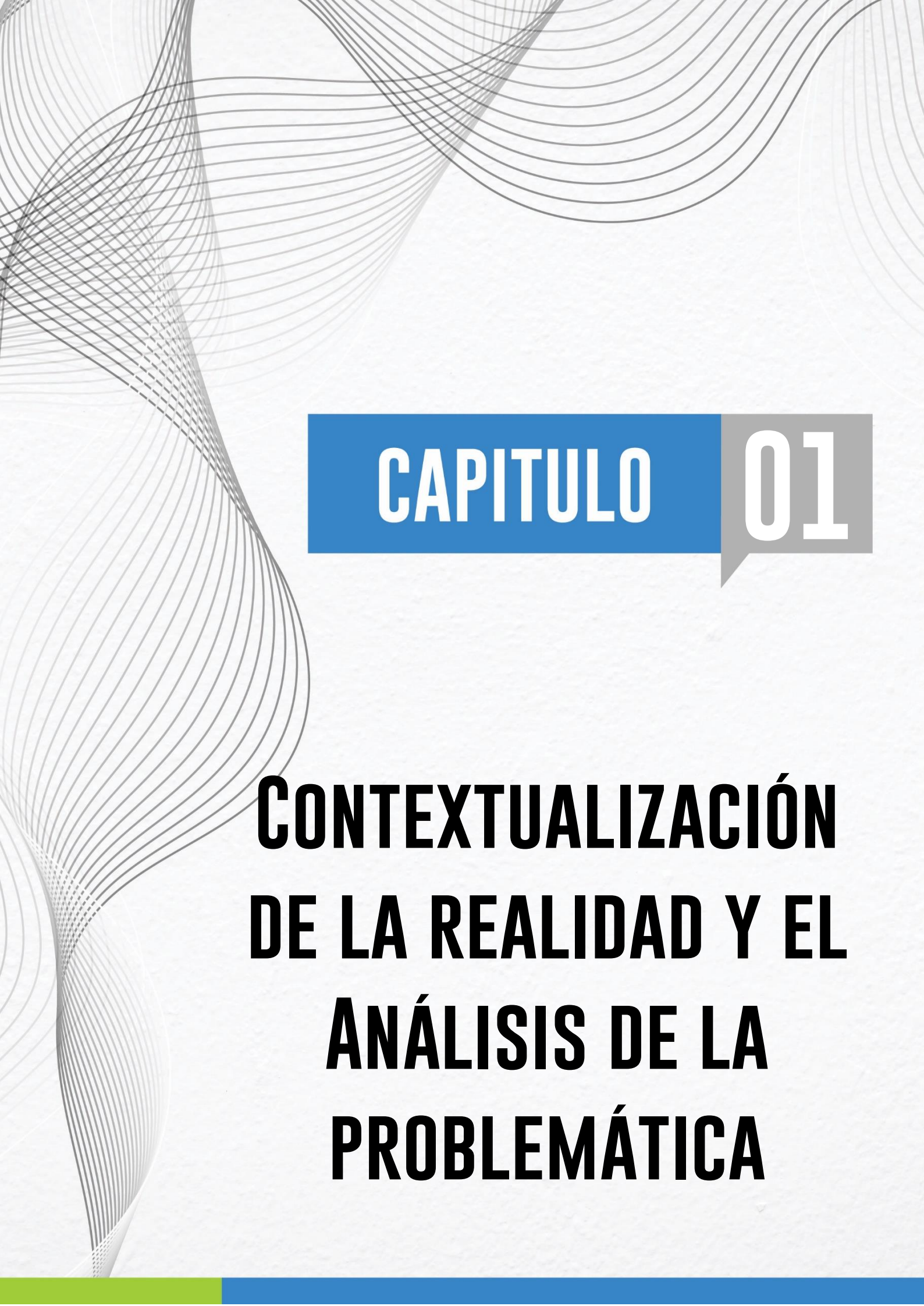
Introducción

Según lo establece la Organización Internacional del Trabajo en el Boletín Estadístico de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales realizada por el (INEC, 2022) señala que: “En Ecuador, alrededor del 0,2% de los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos físicos (ruido y/o vibraciones), asimismo el 33,7% de las empresas legalmente registradas, tienen responsabilidad solidaria con el medio ambiente, el 19,5% en consumo de energía y el 18,5% para el ahorro de agua. Como resultado, en un menor porcentaje de inversión empresarial el 9,3% va dirigido a reducir la generación de desechos, finalmente con 1, 4% para medidas de corrección y prevención de ruido y vibraciones.”

El presente trabajo investigativo se propuso realizar la evaluación de ruido en Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado, ya que el ruido hoy en día produce efectos negativos tanto a la salud como en los diferentes aspectos de la vida de las personas, siendo este fenómeno particularmente perjudicial en los núcleos urbanos. La contaminación acústica es aquella generada por un sonido indeseado que afecta la calidad de vida de un individuo causándole no solo problemas de tipo psicológico (subjetivos) sino también fisiológicos (como la pérdida de audición) e inclusive problemas sociales y económicos.

Los efectos del ruido influyen en la vida de las personas y en su salud, y se dividen fundamentalmente en dos tipos; los auditivos y los extra-auditivos. El primer tipo, auditivo, se relaciona con las medidas de presión sonora al que se expone el oído, relacionada ampliamente a la hipoacusia o pérdida de la audición. El segundo tipo, los extra-auditivos, provoca efectos tales como hipertensión arterial, problemas cardiovasculares, osteomusculares, efectos a la salud mental como la ansiedad, dolores de cabeza conocidos como cefalea, estrés e insomnio.

Por tal motivo se planteó este estudio, con el objetivo de conocer los niveles de presión sonora que afectan a la sociedad santodomingueña y en especial las que se presentan en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado. Posteriormente se determinó el origen del ruido en este sector céntrico de la ciudad de Santo Domingo.



CAPITULO

01

**CONTEXTUALIZACIÓN
DE LA REALIDAD Y EL
ANÁLISIS DE LA
PROBLEMÁTICA**

Contextualización de la realidad y el Análisis de la problemática

La ciudad de Santo Domingo ha experimentado un crecimiento acelerado en el número de habitantes en los últimos años tanto comercial y esto conlleva a un incremento de negocios, ruido urbano y del parque automotor por lo cual es necesario realizar una investigación y estudio que nos permitan recabar la información necesaria de este sector muy concurrido por la mayoría de la población, con esta evaluación se espera obtener los puntos críticos de ruido con el monitoreo de diferentes áreas de la ciudad de Santo Domingo, la falta de concientización de la contaminación acústica y problemas de salud causadas por las diferentes actividades humanas en las principales calles de la ciudad de Santo Domingo, nos ha llevado a realizar esta evaluación para proponer un proyecto de ordenanza municipal. La presente evaluación analiza el impacto ambiental generado.

Esta evaluación ruido como eje central de esta investigación, se estructurará una propuesta que servirá de guía a las autoridades competentes para planificar sus actividades en forma organizada y técnicamente pertinente, enfocada a evitar el ruido producido por vehículos y comerciantes.

En virtud a estas consideraciones, se efectuará el estudio para realizar la evaluación de ruido en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado, para determinar el origen del ruido del sector céntrico de la ciudad de Santo Domingo, considerando que es un problema inminente de urgente intervención y cuya ejecución abre la posibilidad de intervenir de forma inmediata e involucrar a las respectivas autoridades municipales.

1.1. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo General

Evaluar el ruido en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado, para determinar el origen de la contaminación auditiva del sector céntrico de la ciudad de Santo Domingo.

1.1.2. Objetivo Especifico

- Diagnosticar las principales causas de la contaminación de ruido en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado.
- Conocer los puntos críticos donde se generen alta contaminación acústica.
- Medición y análisis de los niveles de presión sonora en la Av. 3 de julio entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado
- Evaluar los resultados obtenidos y realizar un mapeo.

1.2. Justificación

La contaminación auditiva a nivel mundial, nacional y local en la actualidad continua como un problema aislado, esto se debe a la poca importancia que se le da a esta problemática, es necesario hacer conocer a la población las consecuencias que puede tener en el futuro si seguimos contaminando al medio ambiente con ruidos desagradables estableciendo medidas destinada al cumplimiento de las normativas ambientales del ruido para poder garantizar un ambiente sano y una mejor calidad de vida a los habitantes de Santo Domingo.

Dentro de las principales fuentes de contaminación de auditiva son generadas por los vehículos motorizados, locales comerciales con propagandas en altos parlantes los cuales generan un abuso excesivo de publicidad sonora y adicionalmente los vendedores ambulantes con una mediana intervención, los cuales son considerados como la principal fuente de contaminación y como consecuencia afectando a la calidad de vida de los habitantes y las personas que transitan por este sector comercial de la ciudad de Santo Domingo.

1.3. Antecedentes investigativos

Se han realizado tesis en la ciudad sobre contaminación sonora, que detallan a continuación:

Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación acústica en la zona rosa de la ciudad de Santo Domingo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Identificador: UDCTFC;236T0471

El estudio se enfoca en el monitoreo y evaluación de ruido ambiental generado por los establecimientos de diversión nocturna en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo, para identificar las áreas de mayor contaminación acústica y plantear una propuesta de ordenanza municipal para el control del ruido. Para lo cual se realizó el levantamiento de la evaluación ambiental (línea base) mediante observaciones directas, inspecciones y la utilización de herramientas estadísticas, después se llevó a cabo el monitoreo de ruido ambiental determinándose un total de 31 puntos estratégicos para cada dominio mediante la técnica de muestreo al azar simple y la identificación de puntos críticos de afectación. Los datos obtenidos se procesaron en base al Acuerdo Ministerial 028 A Sustituto del libro VI Reforma del TULSMA, de la República del Ecuador. Sobre la base de las consideraciones anteriores en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo se registró el nivel de presión sonora más alto en el punto 4 con un nivel de ruido total de 89,23 dB(A), un valor máximo de 98,18 dB(A) y un mínimo 81,06 dB(A). Se concluyó que los puntos de evaluación reportaron valores de ruido específico superiores a los 50 dB (A) establecidos como máximos permisibles en la normativa legal vigente de acuerdo al uso de suelo que registra el área de estudio, en vista de aquello se realiza la propuesta de ordenanza municipal para el control del ruido con el fin de disminuir la contaminación acústica, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia que están expuestos a la ocurrencia de los efectos negativos generados por el ruido que emiten los establecimientos de diversión nocturna. (Aldaz Morejon J., 2019)

La contaminación ambiental y auditiva provocada por las industrias en la ciudad de Santo Domingo Autor: Maldonado Cando, José Luis

Garay Cobeña, Teresa Pilar Resumen: En concordancia al Plan de Ordenamiento Territorial aprobado en Mayo del 2015 en el que se determina las zonas urbanizables y las que no lo son, esto permite que se logre tener una urbe grande y planificada, el Gran Santo Domingo se transforma con el tiempo y si no hubiera una planificación a futuro crecería desproporcionadamente y su apariencia se tornaría poco agradable para los moradores y para los turistas que visitan la ciudad. Descripción: Después de una exhaustiva búsqueda realizada en las diferentes bibliotecas de la ciudad de Santo Domingo, Ambato y el CEDIC

en la UNIANDES podemos afirmar que no existen trabajos investigativos sobre el tema de estudio

“La Contaminación Ambiental y Auditiva Provocada por las Industrias en la Ciudad de Santo Domingo” causada por la emanación de gases tóxicos y desechos insalubres, los cuales afectan la salud de los ciudadanos y el derecho a vivir en un ambiente sano; por lo que la presente investigación es de carácter original y pertinente (Maldonado Cando J., 2016)

A continuación, se presentan trabajos de investigación que han servido como fuente de consulta para el presente estudio: En primer lugar, se menciona al trabajo: “evaluación del ruido en los puestos de trabajo del personal del área de molino y minería subterránea de la empresa promane cia. Ltda, basado en la norma ISO 9612:2009”. Obtenido del repositorio de la Universidad Estatal de Quevedo, el tema se basa en la evaluación del ruido que influye en el ambiente laboral del personal del área de molino e interior mina de la empresa Promine Cía. Ltda.; a través del estudio minucioso se determinó que el personal que realiza sus actividades en las áreas de molino y minería se encuentran expuestos a niveles críticos de ruido considerado como la fuente principal de lesiones auditivas en los trabajadores, recomendando de forma inmediata implementar programas de gestión del ruido (Cañadas Fajardo, S. R., & Jiménez Zambrano, 2016)

Una de las problemáticas que afecta la estabilidad y calidad de vida de los trabajadores, está relacionado a la contaminación acústica laboral, siendo el mismo catalogado como un riesgo latente a nivel nacional e internacional, atentando contra la integridad física y mental de los trabajadores. Existen casos donde las personas padecen hipoacusia es decir sufren una pérdida auditiva que no supera los 70 dB.

Según lo establece la (OMS, 2015) “más del 5% de la población mundial, es decir 466 millones de personas en el mundo tienen pérdida auditiva relacionado al trabajo, proyectando al 2050 que más de 900 millones de personas serán afectados, es decir 1 de cada 10 personas sufrirá de este problema auditivo”.

En Ecuador la principal finalidad de la Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales es garantizar que los trabajadores desempeñen sus actividades en un

ambiente laboral adecuado, mediante diferentes acciones que permitan diseñar un puesto de trabajo de acuerdo a las características del trabajador. Los avances tecnológicos han permitido concientizar a los empleadores sobre la importancia del confort en los trabajadores con el objetivo de mejorar los procesos y productividad dentro de las empresas.

De acuerdo a un estudio realizado por (Suter A.H., 2018) se ha evidenciado que cuando los niveles de ruido son igual a 80 dB requiere hablar muy alto, cuando estos superan los 85 dB hay que gritar y superiores a 95 dB es necesario acercarse a la otra persona para poder dialogar generando incomodidad en la comunicación. Si el personal militar especializado en desactivación y control de material explosivo no está entrenada física y psicológicamente a medida que aumenta el ruido, el especialista reacciona y ejecuta más lento y se vuelve menos preciso, lo que representa una clara amenaza para la integridad de las personas que realizan dicha actividad.

Figura 1

Excesos Sonoros y Contaminación Acústica



Nota: La seguridad (2011)

El efecto negativo que puede producir el ruido es la presencia de trastornos auditivos entre los aspectos que intervinieron para determinar el efecto del ruido, es la manipulación continua de material explosivo, mismos que producen altos niveles de ruidos y vibraciones que provocan de manera directa la aparición de trastornos auditivos, además de esto influye mucho la poca capacitación e instrucción en el manejo y procedimientos a seguir con este tipo de materiales y el desconocimiento de los equipos de protección que deben ser utilizados para el desarrollo de estas actividades.

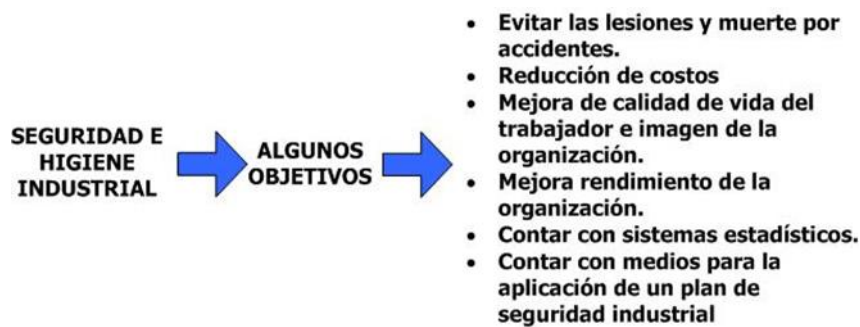
1.4. Antecedentes teóricos

1.4.1. Seguridad industrial

La seguridad industrial se conoce como el estudio y regulación de las técnicas para prevenir las prácticas y condiciones inseguras que provocan accidentes de trabajo. Según: (Werther William B. & Keith, 2000)

Figura 2

Objetivo de la Seguridad e Higiene en el trabajo



Nota: Seguridad e Higiene en el Trabajo (2009)

Se conoce la seguridad industrial como la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo. Conforman un conjunto de conocimientos técnicos que se aplican a la reducción, control y eliminación de accidentes de trabajo, previo estudio de sus causas.

Luego del estudio de sus causas, forma un cuerpo de conocimientos técnicos para reducir, controlar y prevenir los accidentes de trabajo.

Figura 3

Seguridad en el Trabajo



Nota: La seguridad (2011)

1.4.2. Higiene industrial

Según (INSST, 2012) La enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo que la higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

1.4.3. Peligro

Según (IESS, 2004), "Diariamente los peligros se encuentran inmersos en las actividades cotidianas y con mayor énfasis en la actividad laboral lo que resulta indispensable saber identificar el peligro como toda fuente que provoca daños o afecciones en la salud".

Peligros cotidianos lo sumerge en las actividades cotidianas con un mayor énfasis en las actividades laborales que son esenciales para comprender cómo identificar los peligros como fuente de cualquier lesión o condición de salud.

1.4.4. Riesgo

Según (IESS, 2004) "Los riesgos se determinan como la consecuencia principal a la exposición de un peligro, generando una alta probabilidad de ocasionar daños o lesiones en un trabajador"

El riesgo se identifica como la consecuencia principal de la exposición a un peligro que puede causar lesiones o daños a un empleado.

1.4.5. Tipos de riesgo

Estas categorías de riesgos se clasifican según sus características y circunstancias especiales, entre las que se pueden mencionar: Riesgos físicos

de la parte de ruidos y vibraciones; Riesgos mecánicos, incluyendo todo lo relacionado con el uso de máquinas y herramientas; Riesgos químicos, incluyendo todo tipo de componentes químicos, ya sean líquidos, sólidos, vapores; peligros biológicos como virus, bacterias, protozoos; riesgos ergonómicos, incluidos los problemas y trastornos musculo esqueléticos causados por movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, POV; y, por último, los riesgos psicosociales, incluidos los derivados de la explotación laboral, la monotonía, los problemas interpersonales y otros derivados. Según (Blake R., 1970)

Los 6 tipos de riesgo se encuentran clasificados de acuerdo a sus características y particularidades entre ellos se puede mencionar: los riesgos físicos donde forma parte el ruido y las vibraciones; riesgos mecánicos que comprende todo lo relacionado con la utilización de máquinas y herramientas; riesgos químicos que engloba la parte química en todas sus formas sean estos líquidos, sólidos, vapores; riesgos biológicos como virus, bacterias, protozoos; riesgo ergonómico incluye los problemas y trastornos musculo esqueléticos por movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, PDV; y finalmente los riesgos psicosociales que incluye los problemas por explotación laboral, monotonía, relaciones interpersonales, entre otros.

Figura 4

Riesgos Laborales



Nota: Representación de riesgos laborales (2014)

- **Eléctricos:** electrocución por los conductores cargados y el mal uso de las herramientas eléctricas, cables de transmisión elevados, alambres eléctricos caídos, cables subterráneos y el trabajo realizado durante las tempestades eléctricas.
- **Estructurales:** el potencial de caerse o forzarse si en el trabajo existen superficies resbalosas, cuestas empinadas, gradas estrechas, hoyos abiertos, obstrucciones y pisos inestables; el potencial de sufrir heridas a causa de objetos punzantes, y el riesgo de ser atrapado a causa del hundimiento de zanjas o minas, o por los declives inestables de los montones de materiales.
- **Mecánico:** choques con los equipos en movimiento, especialmente, en marcha atrás, rotura de poleas o cables, y el enredamiento de la ropa en los engranajes o taladros.
- **Temperatura:** fatiga térmica en los ambientes calientes, o al trabajar con ropa que limite la disipación del calor corporal o el sudor; efectos del frío en los ambientes helados, o si el factor de enfriamiento del viento es excesivo.
- **Ruido:** fatiga y daños físicos en el oído, al estar sujeto a niveles de ruido que excedan las normas recomendadas (por ejemplo, un nivel de ruido ponderado por el tiempo durante un período de 8 horas que sea mayor de 85 dB).
- **Radiación:** quemaduras o heridas internas al exponerse a niveles excesivos de radiación ionizadora.
- **Deficiencia de oxígeno:** puede haber efectos para la salud a raíz del desplazamiento del oxígeno por otro gas, o su consumo en una reacción química, especialmente, en los lugares cerrados o las áreas bajas. Si los niveles bajan del 19,5 por ciento de oxígeno.
- **Químicos:** Intoxicación por derrame, quemaduras, irritación.

1.4.6. Factores de riesgo

Según (Cisneros y Hilbay, 2013) “Los factores de riesgos engloban los actos inseguros (comportamientos y actitudes del trabajador) y condiciones inseguras (características del lugar de trabajo), que influyen de manera directa en la

materialización de un riesgo”. Los factores de riesgo son prácticas inseguras (comportamiento y actitud de los empleados) y condiciones inseguras (características del lugar de trabajo), que inciden directamente en la materialización de los riesgos.

Los riesgos derivados de las actividades laborales se describen seis grupos:

Tabla 1

Factores de riesgo

Físicos	Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.
Mecánicos:	Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.
Químicos:	Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.
Biológicos:	Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Se suman también microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores.
Ergonómicos:	Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa. Psicosociales. Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

Nota: Representación de actividades que generan riesgos laborales en cada factor de riesgo (2014)

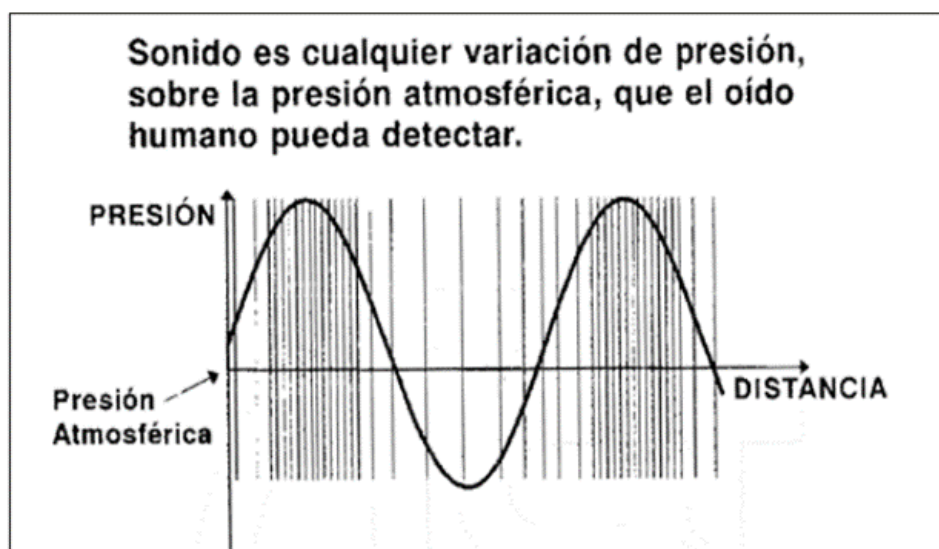
1.4.7. Factores de riesgos físicos

Factor de Riesgo Físico: son todos a aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como: Ruido: se define como un sonido no deseado, molesto o desagradable transmitido por el aire

generalmente y que puede ser percibido por el oído por medio de las ondas que éste emite. Se lo puede considerar como el más común de las molestias laborales y no solamente por la intensidad del ruido en sí, sino por el tiempo de exposición al 27 mismo, por lo que cuando se identifica el riesgo en los distintos ambientes de trabajo se debe considerar estos dos parámetros. La exposición a ruido conduce a problemas auditivos tipo hipoacusia (disminución de la agudeza auditiva), siendo un factor importante en la toma de medidas preventivas y debe ser medido por un aparato de medición denominado sonómetro.

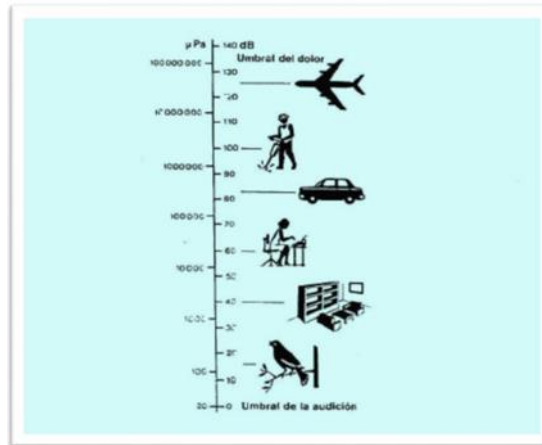
Figura 5

Representación de una onda sonora



Nota: Diego Javier Carrillo Abril (s.f.)

Para cada tipo de actividad se ha establecido distintos decibeles que se consideran como aceptables y que, si sobrepasamos el nivel establecido en la medición, en un puesto de trabajo la persona que se encuentre realizando sus actividades podría ser un buen candidato a presentar patologías auditivas. Como ejemplo, a continuación, encontrarán una tabla de los decibeles que presentan algunas exposiciones o actividades.

Figura 6*Escala de decibels y actividades relacionadas***Nota:** Diego Javier Carrillo Abril (s.f.)

Existen cuatro clases de variables que influyen en el grado de molestias y estas son:

- Características Físicas del Ruido.
- Actividad.
- Características no Físicas del Ruido.
- Características del Individuo.

1.4.8. Evaluación de riesgo

Según (Cabo, 2016) “Tomando en cuenta la problemática es necesario realizar evaluaciones de ruido que corresponde a la aplicación de una metodología que ayuda a establecer los niveles de exposición al ruido en un puesto de trabajo, utilizando instrumentos de medición y estimaciones”.

Ante esto, es necesario realizar una evaluación del ruido utilizando instrumentos de medición y valores estimados que correspondan a la aplicación de métodos que ayuden a determinar el nivel de exposición al ruido en el lugar de trabajo.

1.4.9. Instrumentos de medición

Según (Ecuador, 2018) “Los instrumentos de medición de ruido son diversos entre ellos los más conocidos y utilizados es el sonómetro y dosímetro, cada uno con su propia forma de empleo”. El sonómetro corresponde a un instrumento que

se utiliza en puntos específicos del puesto de trabajo, a través de varias muestras se procede a determinar el cálculo del nivel de ruido presente en dicho lugar.

Existen muchos tipos de instrumentos de medición de ruido, entre los cuales los más conocidos y utilizados son los sonómetros y dosímetros, cada uno de los cuales tiene su propio método de uso, por lo cual el sonómetro corresponde al instrumento utilizado en un determinado lugar del lugar de trabajo, y con algunas muestras se procede al cálculo del nivel de ruido en dicho lugar.

Los sonómetros también incluyen dispositivos de ponderación de frecuencias, que son filtros que permiten el paso de la mayoría de las frecuencias pero que discriminan otras. El filtro más utilizado es la red de ponderación A, desarrollada para simular la curva de respuesta del oído humano a niveles de escucha moderados.

Los sonómetros ofrecen asimismo diversas respuestas de medición: la respuesta “lenta”, con una constante de tiempo de 1 segundo; la respuesta “rápida” con una constante de tiempo de 0,125 segundos; y la respuesta “impulsivo” que tiene una respuesta de 35 ms para la parte creciente de la señal y una constante de tiempo de 1.500 ms para la parte decreciente de la señal. Pueden encontrarse especificaciones de sonómetros en normas nacionales e internacionales, como la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y el American National Standards Institute (ANSI). Las publicaciones de la CEI 651 (1979) y 804 (1985) se refieren a sonómetros de los tipos 0, 1 y 2, con ponderación de frecuencias A, B y C, y constantes de tiempo de respuesta “lenta”, “rápida” e “impulsivo”.

La norma ANSI S1.4-1983, con su enmienda ANSI S1.4A-1985, también contiene especificaciones de sonómetros. Para facilitar un análisis acústico más detallado, en los sonómetros modernos es posible conectar o incluir filtros de banda octava y de tercio de banda octava. Los sonómetros actuales son cada vez más pequeños y fáciles de manejar, al tiempo que aumentan sus posibilidades de medición. Para medir exposiciones a ruido variable, como las que se producen en ambientes de ruido intermitente o de impulso, es más conveniente utilizar un sonómetro integrado.

Estos equipos pueden medir simultáneamente los niveles de ruido equivalente, pico y máximo, y calcular, registrar y almacenar varios valores automáticamente. El medidor de dosis de ruido o “dosímetro” es una modalidad de sonómetro integrado que puede llevarse en el bolsillo de la camisa o sujeto a la ropa del trabajador. Sus datos pueden informatizarse e imprimirse. Es importante asegurarse de que los instrumentos de medida del ruido estén siempre correctamente calibrados. Para ello hay que comprobar su calibración acústica antes y después de cada uso, además de realizar calibraciones electrónicas a intervalos apropiados. (Blake R., 1970).

Figura 7

Sonómetro con guardavamiente



Nota: Larson Davis (s.f.)

1.4.10. Sonido

El término sonido se utiliza de dos maneras diferentes. Los fisiólogos definen el sonido como una sensación auditiva causada por perturbaciones longitudinales en el aire. Para ellos, el sonido no existe en un planeta lejano. En cambio, en física nos referimos a las perturbaciones en sí, no a las sensaciones que producen. (Silva, 2022)

Según lo expuesto en artículos anteriores el sonido son las ondas mecánicas que llegan al oído humano, es una sensación de vibración de nuestros oídos producido por los objetos que nos rodean y que nuestro cerebro puede convertir

en sonidos soportables para que los podamos escuchar y soportar. (Castillo J., 2019)

Organización Mundial de la Salud (OMS) define al sonido como una onda que viaja por medio del aire y llega a nuestros oídos que cuando supera los 65 decibelios (dB) se convierte en ruido y se vuelve desagradable y molesto que es potencialmente nocivo para la audición. (Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, 2022)

1.4.11. Ruido

El ruido es una de las principales fuentes de contaminación para la población humana y el medio ambiente, provocando problemas de salud y alterando las condiciones naturales de los ecosistemas. Este tipo de contaminación se da a mayor escala en las áreas metropolitanas y suele causar daños fisiológicos y psicológicos. Esto generalmente se reconoce cuando el daño es irreversible. (Mondy, R. W., 2005)

Ruido de intensidad medible presente en el ambiente externo. Por lo general, es causado a distancias cercanas y lejanas por el ruido de una variedad de fuentes fijas y móviles. (Norma Técnica que Establece los Límites Permisibles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, Libro VI Anexo 5, 2021)

1.4.12. Decibel

Según (IESS, 2004), "Para obtener los valores del ruido en los diferentes instrumentos se debe conocer los Decibelios que es la unidad de medida del ruido y viene dada en Db". Para obtener los valores de ruido de diferentes instrumentos, necesita saber el decibelio, que es una unidad de ruido medida en Db.

1.4.13. Enfermedades ocupacionales

Según (IESS, 2004), Misma que para ser considerada enfermedad profesional debe contar con la validación de los criterios clínico, ocupacional e higiénico. De ser el caso y ser considerada una enfermedad ocupacional debe ser catalogada entre el listado de enfermedades que se encuentra definidas en el Primer Anexo.

Según la Resolución CD 513 emitida por el Instituto de Seguridad Social del Ecuador, define como enfermedad profesional o enfermedad profesional cualquier condición que un trabajador desarrolle en el trabajo. Asimismo, para ser considerada una enfermedad profesional, debe estar aprobada en relación con las normas clínicas, laborales y de higiene. Si este es el caso y se considera una enfermedad profesional, debe incluirse en la lista de enfermedades que se establece en el Anexo I.

Figura 8

Enfermedades profesionales



Nota: Larson Davis (s.f.)

1.4.14. Enfermedades profesionales por el ruido

Según (IESS, 2004) En el Primer Anexo de la Resolución CD 513 indica el listado de enfermedades profesionales donde se encuentra el deterioro auditivo por agentes físicos como el ruido, además se especifica nombres de enfermedades auditivas entre ellas la sordera completa y también la sordera incompleta, pudiendo ser estas unilateral o bilateral. El primer anexo de la Resolución CD 513 enumera las enfermedades profesionales que causan pérdida auditiva por factores físicos como el ruido, y también especifica los nombres de las enfermedades auditivas, entre ellas la sordera total y la sordera incompleta, que pueden ser unilaterales o bilateral.

A continuación, se presentan los principales efectos ocasionados por el ruido:

Pérdida temporal de audición: se presenta cuando una persona está expuesta en un ambiente ruidoso a un tiempo prolongado, lo cual puede generar tinnitus

o zumbidos en los oídos o afectación temporal de sordera que desaparece con el tiempo y el cambio de ambiente.

Pérdida permanente de audición: El sistema auditivo puede perder de manera permanente sus principales funciones, ya sea por una exposición prolongada a ruido elevado o por exposiciones a ruidos de impacto en periodos cortos.

Dolor: Es una percepción desagradable que se produce en el sistema auditivo, teniendo en cuenta factores como la intensidad y tiempo de exposición. Un ejemplo muy claro de esto es cuando a una persona con oídos normales que se encuentra expuesta a altas frecuencias sonoras entre 110 dB y 130 dB, le genera al organismo una sensación desagradable y molesta.

Tinnitus: De acuerdo a la información obtenida de la biblioteca Nacional de Medicina de los E.E.U.U., Medline Plus afirma que Tinnitus es “el término médico para el hecho de "escuchar" ruidos en los oídos cuando no hay una fuente sonora externa; sonidos que pueden ser suaves o fuertes y se pueden presentar en forma de silbido, soplo, rugido, zumbido, sibilancia, susurro o chirrido”.

Dentro de la información suministrada por la GATISO Hipoacusia Neurosensorial, se determinan cifras donde se relaciona que el 20% de las personas por encima de los 50 años refiere presentar tinnitus de forma ocasional o frecuente, el 3% de los hombres entre los 53 y 75 años reportan tinnitus, síntoma que interfiere con el sueño, la lectura y la concentración en el desarrollo de sus actividades.

Efectos extra-auditivos: La exposición al ruido no solo ocasiona afecciones al oído, existen varios efectos extra-auditivos muy importantes que a continuación se darán a conocer.

Efectos fisiológicos: Órganos y sistemas corporales pueden verse perturbados por la exposición al ruido, aunque no exista una relación directa con esta patología se ha identificado afecciones en el sistema nervioso central, nervioso autónomo, endocrino, aparato cardiovascular, digestivo, respiratorio, reproductor, vestibular, fonatorio y órganos de la visión.

Efectos psicofisiológicos: Las vías nerviosas del sistema auditivo están conectadas con órganos, provocando efectos en el sistema nervioso y muscular

impidiendo las funciones musculares, sanguíneas, neurológicas y respiratorias entre otros. Para entender estos efectos es importante conocer los efectos tanto a corto y largo plazo, que se relacionan a continuación:

A Corto Plazo: hace referencia al reflejo de orientación, el cual se asocian con una fuente sonora y la capacidad que tienen los órganos sensitivos para prestar atención a dicho estímulo y las respuestas funcionales relacionadas con la disminución de la frecuencia cardiaca y aumento de la sudoración. El reflejo de sobresalto es otro efecto a corto plazo, donde se observa una respuesta instantánea debido a un estímulo auditivo inesperado, ocasionando sacudidas musculares, alteración en la frecuencia cardiaca y respiratoria.

A largo plazo: como consecuencia de la exposición al ruido se presenta un deterioro en la salud, esta afectación depende significativamente de acuerdo a la actividad, el tiempo de exposición, tipo de ruido y la capacidad de cada individuo de reaccionar a este tipo de estímulo. Dentro de los efectos a largo plazo se presenta la siguiente clasificación:

- **Efectos cardiovasculares:** Trabajadores expuestos a significativas dosis de ruido pueden presentar trastornos cardiovasculares reflejados en alteraciones del ritmo cardiaco, hipertensión arterial, excitabilidad vascular por efectos neurovegetativos y riesgos coronarios; sin embargo, los efectos cardiovasculares pueden relacionarse con la calidad de vida que lleve cada individuo fuera de su actividad laboral.
- **Efectos hormonales:** Al presentarse altos niveles sonoros se puede observar alteraciones en los niveles de algunas hormonas relacionadas con el estrés ya sea la adrenalina y noradrenalina, otras hormonas que se pueden estimular por la hipófisis son la ACTH y el cortisol, este tipo de respuesta o estímulo varía de acuerdo a diferentes factores psicosociales relacionados con el tipo de actividad a desempeñar.
- **Efectos sobre el sueño:** Altos niveles de exposición sonora provocan trastornos importantes relacionados con el sueño, donde se presenta dificultad para conciliar el sueño, movimientos inconscientes del cuerpo e interrupciones repetitivas del sueño, otro efecto secundario significativo a

tener en cuenta se puede presentar al día siguiente, donde se presenta cansancio y sueño constante.

Efectos sobre el comportamiento

Teniendo en cuenta el ámbito laboral, estos efectos sobre el comportamiento son fundamentales, los cuales afectan el rendimiento y el comportamiento social, especialmente a la comunicación.

- **Efectos sobre el rendimiento:** El ruido como sensación auditiva desagradable, se puede catalogar de acuerdo a su intensidad, frecuencia y tipo de ruido. Este ruido de acuerdo a sus diferentes factores sonoros puede afectar de manera directa e indirecta a las condiciones o medios utilizados para lograr un objetivo o culminar una tarea o labor, obteniendo como resultado o consecuencia un bajo rendimiento del individuo en el desarrollo de sus actividades cotidianas o laborales.
- **Efectos sobre el comportamiento social:**
 - Efectos psicosociales: ocurren por la exposición constante de altos niveles de ruido, provocando alteraciones y molestias a los seres humanos para el desarrollo de sus actividades. Si esta exposición es permanente, esta situación manifiesta en ellos agresividad, irritabilidad, molestia, pérdida de concentración, estrés y en las relaciones interpersonales se ven afectadas por el agotamiento emocional y las actitudes negativas que se desarrollan a causa de este riesgo. Las consecuencias que genera la exposición al ruido son:
 - Dificultades de comunicación.
 - Perturbaciones del reposo y descanso
 - Perturbaciones del sueño nocturno
 - Disminución de la capacidad de concentración
 - Sensación de malestar
 - Efectos sobre la comunicación: Se han mencionado diversos efectos en el ser humano por el factor del ruido y adicional a estos se encuentra la dificultad que se tiene en la comprensión de los mensajes verbales, provocando inseguridad, repercute tanto el

proceso productivo, las relaciones personales y laborales. Es evidente que la comunicación en ambientes ruidosos aumenta la carga de trabajo tanto para la persona que debe elevar la voz para dar a conocer el mensaje denominado el emisor como para la persona que debe aumentar la atención para entender el mensaje que es el receptor. (Jorge Ávila, Nancy Ruiz, Mery Timarán, 2015)

1.4.15. Muestreo

Según (Blake R., 1970) “Consiste en recopilar datos de forma aleatoria y en el caso de estudio obtener datos del ruido presente en el lugar de trabajo”. Esto incluye la recopilación aleatoria de datos y la recopilación de datos de estudios de casos sobre el ruido en el lugar de trabajo.

1.4.16. Exposición al ruido

Según (NTP244, 1989), “Condición en que un trabajador se encuentra presente frente al ruido en su lugar de trabajo”. Exposición de los empleados al ruido en su lugar de trabajo.

1.4.17. Trastornos auditivos

Según (Fagundez Rodriguez, I. R. , 2012) “Problemas de la salud que afecta de manera especial la parte auditiva, esto puede ser causada por una variedad de factores y requiere una atención rápida y especializada”. Problemas de salud que afectan específicamente al componente auditivo, que pueden ser causados por una variedad de factores y requieren atención inmediata y especial.

El ruido es más dañino de lo que parece y puede tener muchos efectos diferentes, desde fisiológicos, psicológicos hasta sociológicos.

El ruido es más dañino de lo que parece y puede tener muchos efectos diferentes, desde fisiológicos, psicológicos hasta sociológicos. Algunos son:

- **Efectos físicos**

La exposición a fuentes de ruido fuerte provoca una pérdida gradual de la audición.

Uno de los principales efectos es la sordera social. Esta es una lesión leve en el sistema auditivo, identificada por un pitido constante después de la exposición a altos niveles de sonido. Este efecto generalmente desaparece en unos pocos días, pero el uso excesivo de estas condiciones conduce a la pérdida de la audición y, finalmente, a la sordera.

Otros efectos físicos incluyen dolores de cabeza, pupilas dilatadas, aumento del ritmo cardíaco, aumento del tono muscular, aumento de la presión arterial, cambios en la frecuencia respiratoria, la visión y otros síntomas de estrés.

- **Efectos psicológicos**

El ruido puede dañar gravemente la salud mental y emocional de las personas, desde insomnio, fatiga, estrés, malestar e irritabilidad hasta dolencias como la ansiedad y la depresión.

También puede causar problemas con el sueño, el comportamiento, la memoria e incluso la atención.

- **Sociológicos**

La falta de un sistema auditivo óptimo puede provocar problemas de comunicación. La comunicación en espacios abiertos y llenos de gente puede ser difícil porque algunos sonidos no se pueden distinguir de otros.

También puede causar problemas de aprendizaje y trastornos de la comunicación desde una edad temprana. (Romero Luis., 2011)

1.4.18. Medidas correctivas

Según (ISO 9001, 2016) “Todo tipo de acciones que se realizan frente a una problemática identificada, con el fin de corregir y crear mejoras”. Todo tipo de problemas para corregir y crear mejoras. Todo tipo de problemas para corregir y crear mejoras.

1.4.19. Marco legal

Constitución del Ecuador, Artículo 326 Numeral 5: Establece como derecho fundamental de todo trabajador desarrollar su trabajo en un lugar donde se

garantice el completo bienestar y el cuidado de la salud de quienes desempeñan sus actividades y funciones.

Convenio Internacional 148 sobre el medio ambiente de trabajo, Artículo 4: Determina que en cualquier puesto de trabajo se debe contar con medidas preventivas frente al ruido y vibraciones, mismas que ponen en riesgo la salud de los trabajadores.

Decisión 584 Capítulo III, Artículo 11: Estipula que en todo lugar de trabajo se deben ejecutar acciones de prevención y protección que disminuyan los riesgos laborales identificados y su impacto.

Decreto Ejecutivo 2393, Artículo 11: Indica como obligación del empleador adoptar medidas de prevención que garanticen el bienestar del personal.

Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo V, Artículo 55 Ruidos y Vibraciones: Define los niveles sonoros permisibles de acuerdo con el tiempo de exposición y horas de trabajo donde establece lo siguiente: 85 dB-8 horas, 90 dB-4 horas, 95 dB-2 horas, 100 dB-1 hora, 110 dB - 0.25 horas, 120 dB-0.125 horas.

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución CD 513: Pone en manifiesto los aspectos principales que se debe tomar en cuenta para considerar enfermedades profesionales y que en algunos de los casos generan incapacidades en el trabajador.

Primer Anexo de la Resolución CD 513: Enlista las enfermedades que son calificadas como enfermedades profesionales de acuerdo con diversos factores 'presentes en el trabajo.

NTE INEN 2216: Comprende la información apropiada para el uso y manejo adecuado de material explosivo, bajo parámetros de seguridad antes, durante y después de las operaciones realizadas.

Tomando lo establecido en los artículos antes señalados de la Constitución Política del Estado del Ecuador del año 2008, la pirámide de Kelsen para el país quedaría representada como se muestra en la figura 22, mostrada a continuación.

Figura 9

Pirámide jerárquica de las leyes ecuatorianas



Nota: Constitución de la República del Ecuador (2008)

- **Decreto Ejecutivo 2393**

Según la normativa (Decreto 2393, 2008)

Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES.

- 1) La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.
- 2) El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios.
- 3) Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.
- 4) (Reformado por el Art. 31 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.
5. (Reformado por el Art. 32 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones,

estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquéllas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

- 5) (Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.
- 6) (Reformado por el Art. 34 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Tabla 2

Número de trabajadores de área de Mantenimiento

Nivel sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Nota: Constitución Nacional del Ecuador (2008)

- **Normativa TULSMA**

Límites máximos permisibles de ruido

Según la normativa (Tulsma, 2016), Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se

obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 3.

Tabla 3

Límites permisibles de ruido

Tipo de zona según uso de suelo	Límites de presión sonora equivalente NPS eq [dB(A)]	
	De 06H00 A 20H00	De 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	55	45
Zona Residencial	60	50
Zona Residencial mixta	65	55
Zona Comercial	65	55
Zona Comercial mixta	70	60
Zona Industrial	75	65
Zona de Preservación de Hábitat	60	50

Nota: Normativa Tulsma (2016)



CAPITULO

02

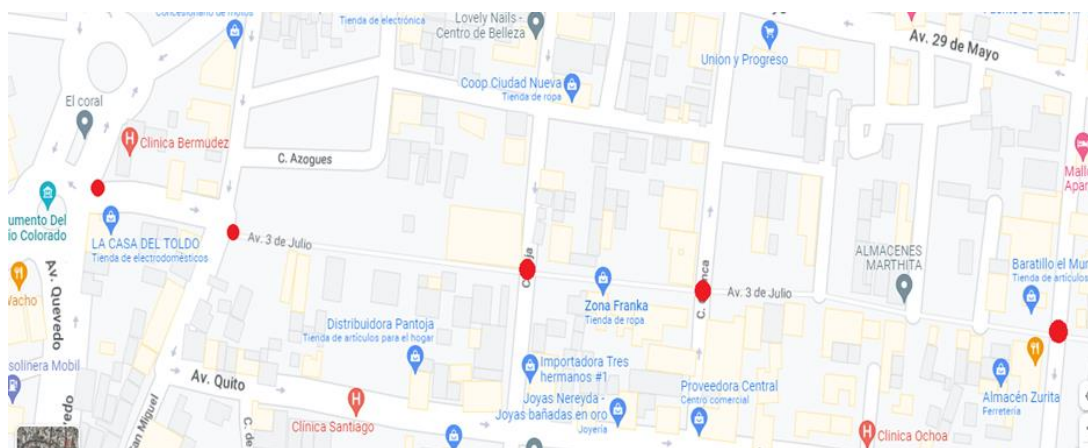
METODOLOGÍA



2.1. Ubicación y duración

Figura 10

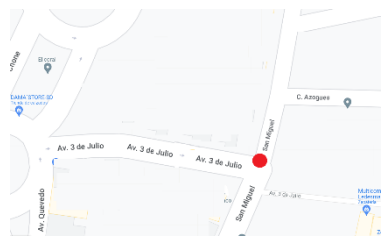
Puntos de muestreo del sonómetro



Nota: Vallejo Danny y Sacón Kleber (2023)

Tabla 4

Descripción de los Puntos de Muestreo

Punto	GPS	Dirección	Características
1		Y del Indio Colorado	La Y del Indio Colorado caracterizado por ser el centro de santo domingo donde a diario transitan miles de personas.
2		Av. 3 de Julio y Calle San Miguel	Av. 3 de Julio y Calle San Miguel existe mucha cantidad de comercio.
3		Av. 3 de Julio y Calle Loja	Av. 3 de Julio y Calle Loja donde frecuenta el comercio de vendedores ambulantes.
4		Av. 3 de Julio y Calle Cuenca	Av. 3 de Julio y Calle Cuenca por ser transitado a diario miles de personas.
5		Calle Ambato	La Calle Ambato donde frecuenta el comercio de vendedores ambulantes con productos de la sierra.

Nota: Autores (2023)

Etapas 1 Tiempo Estimado 2 meses

En esta etapa incluye el análisis que nos permite conocer las frecuencias sonoras de ruido y con qué frecuencia suceden en el día cotidiano, para lo cual se consulta la bibliografía necesaria.

Esta etapa comprende la metodología a aplicar, determinación de las frecuencias sonoras, decibeles aprobados según normativa vigente, medición de la avenida principal y calles. intersecciones.

Etapas 2 Tiempo Estimado 2 meses

En esta etapa se realiza una evaluación de ruido, mapeo del mismo y se determina que lugares han generado un alto impacto sonoro, el cual nos permitirá justificar la investigación de este estudio.

También nos permitirá determinar que afectaciones puede generar a los individuos que están expuestos a estas distintas frecuencias sonoras.

2.2. Modalidad de la investigación

El enfoque de esta investigación es de carácter cuali-cuantitativo, ya que no se detiene en un diagnóstico facultativo del problema detectado, sino que pretende presentar una serie de alternativas que tiendan a solucionar el problema mencionado, que es justamente el tema detallado a continuación “Evaluación de ruido en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la Calle Ambato y la Y del Indio Colorado, para determinar el Origen del ruido del sector Céntrico de la ciudad de Santo Domingo, 2023”, ya que permitirá recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio y obtener datos más confiables.

2.2.1. Enfoque cuali-cuantitativo

El método de investigación es un proceso sistemático, disciplinado, controlado y directamente relacionado con el método de investigación. El análisis cualitativo “utiliza la recolección de datos para identificar preguntas de investigación o para revelar nuevas preguntas en el proceso de interpretación” (Hernández Fernández y Baptista, 2014, p. 7).

La investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y se genera a partir del proceso deductivo, en el proceso deductivo se ponen a prueba las hipótesis anteriores mediante fármacos numéricos y análisis estadístico inferencial.” (Hernández Fernández y Baptista, 2014, p. 7).

Combinando el método "híbrido" de estos dos métodos, se cree que se pueden obtener resultados más fiables probando una teoría a través de dos métodos. Este método sigue siendo controvertido, pero su desarrollo en los últimos años es muy importante. (Hernández Mendez y Mendoza, 2015)

A través de esta contribución de investigación, los riesgos que plantean las propias frecuencias de sonido pueden comprenderse a través de la observación y el registro de datos cualitativos y numéricos, que ayudarán a identificar y respaldar los análisis estadísticos apropiados.

2.3. Nivel o tipo de investigación

2.3.1. Investigación documental

Por el tamaño de la investigación, este proceso se basa en la obtención e interpretación de información de fuentes bibliográficas que ayuden a interpretar documentos sobre el tema.

La investigación de la literatura se basa en el proceso de búsqueda, restauración, análisis, crítica y explicación de datos secundarios, que son obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes de literatura impresa, audiovisual o electrónica. Como toda investigación, el propósito de este diseño es aportar nuevos conocimientos. (Arias F. G., 2012, p. 27)

2.3.2. Investigación campo

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (Arias F. G., 2012, p. 27)

Este documento tiene como objetivo cuáles son los horarios y días con mayor nivel de ruido en la “Av. 3 de julio y sus intersecciones entre la Calle Ambato y la Y del Indio Colorado” a través de la investigación de campo.

2.3.3. Investigación diagnóstica

A través de este diagnóstico del problema, se analizará a a partir de la poca importancia que se le da a la contaminación auditiva en el lugar mencionado.

La investigación diagnostica es un tipo de investigación aplicada que ofrece información útil para la solución del problema. El termino diagnostico proviene del griego diagnostiós formado por el prefijo día= a través y gnosís= conocimiento, por lo tanto, se trata de un conocer a través. (Conforme y Cevallos, 2014, p. 4)

2.3.4. Investigación exploratoria

“La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos” (Arias, 2012, p. 23).

El propósito de esta investigación es realizar una investigación más preliminar, es decir, encontrar información que nos ayude a formar ideas claras y precisas.

2.4. Población y muestra

2.4.1. Población

“Conjunto de todos los entes a los cuales se pueden aplicar las conclusiones obtenidas a través de la predicción, estimación o verificación de una hipótesis” (Sarmiento, 2014). Para esta investigación la población presente en la Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la Calle Ambato y la Y del Indio Colorado la conforman los trabajadores existentes en la misma.

2.4.2. Muestra

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

Esta muestra nos permite saber en qué parte del trabajo se dedicará énfasis en función de la población de las personas expuestas a la contaminación auditiva.”.

2.4.2.1. Muestra no probabilística por conveniencia

En definitiva, un estudio de lo que está al alcance, definiendo a todos los seres humanos que conforman la Av. 3 de Julio y su intersección entre Calle Ambato e Y del Indio Colorado. Aparte de eso, no hay un estándar.

“Es la muestra que está disponible en el tiempo o periodo de investigación”.

Al encuestar a un gran número de personas, lo que en realidad interesa es comprender al grupo completo. Sin embargo, no es factible obtener respuestas de absolutamente todos. En cambio, lo que se hace es tomar una muestra aleatoria de personas que represente a la población total a investigar (también llamada “universo”). Este proceso se conoce como muestreo.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * \sigma^2} =$$

Tabla 5

Universo y Muestra

Universo (Población de Santo Domingo)	Muestra (cálculo)
450000 habitantes	380 habitantes

Nota: Autores (2023)

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

2.5.1. Encuesta

Es una técnica que consiste en obtener información acerca de una parte de la población o muestra, mediante el uso del cuestionario o de la entrevista (Munch & Angeles, 2012).

La encuesta permitió recopilar datos coherentes y auténticos sobre la frecuencia del sonido " Av. 3 de Julio y su intersección entre Calle Ambato e Y del Indio

Colorado.” Este recurso está basado en preguntas que cumplen con los objetivos de este estudio.

2.6. Operacionalización de las variables

Tabla 6

Operacionalización de las variables independientes

Variables independientes:	Conceptualización:	Indicadores	Instrumento
Contaminación Auditiva	Niveles de Ruido	Frecuencia Sonora	Unidad

Nota: muestra variable independiente. Autores (2023)

Tabla 7

Operacionalización de las variables dependientes

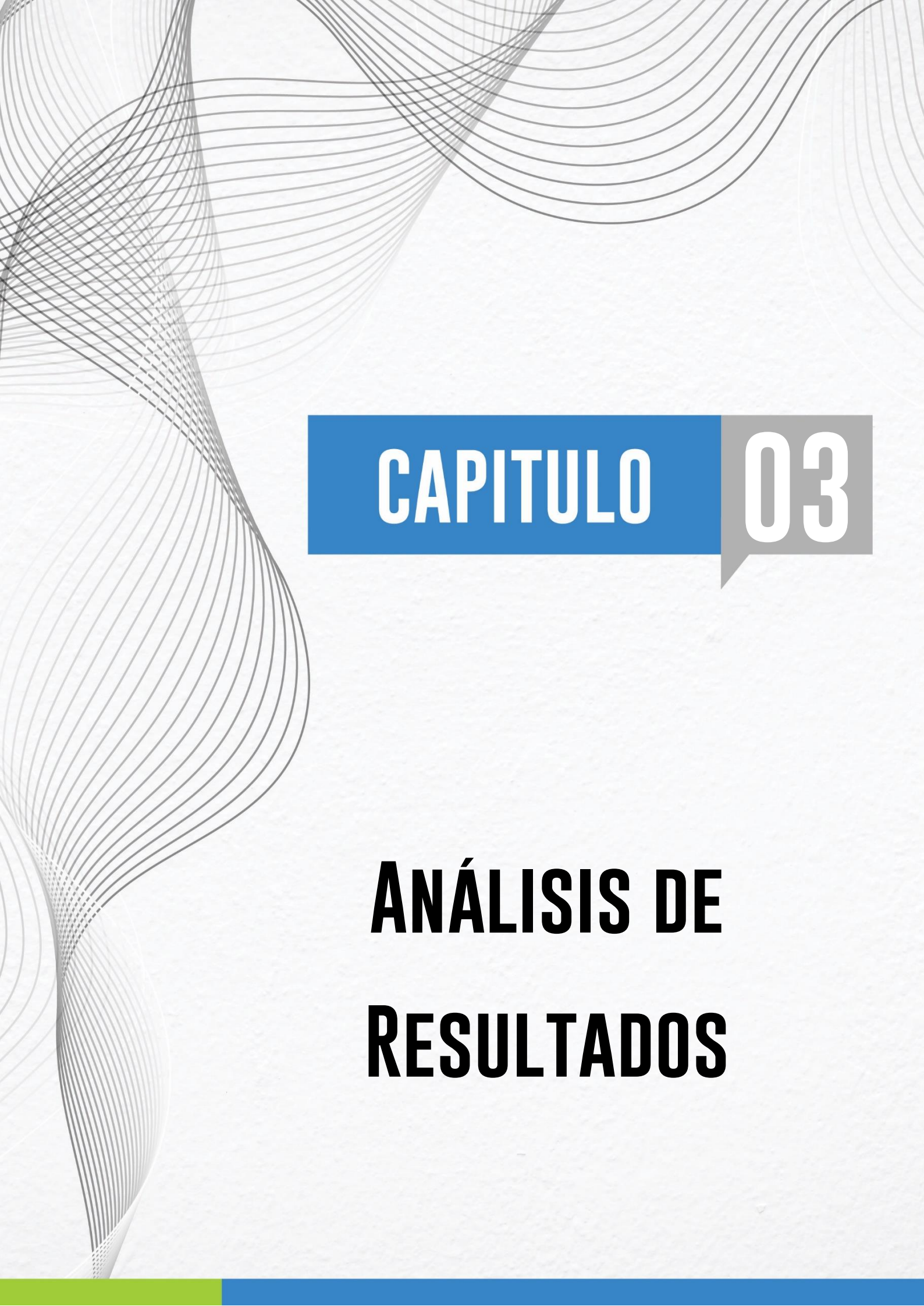
Variables dependientes:	Conceptualización:	Indicadores	Instrumento
Mapeo de ruido	Evaluación de Ruido	Evaluación de Ruido	Unidad

Nota: muestra variable dependiente. Autores (2023)

2.7. Diseño experimental

- Establecimiento de los objetivos de la investigación.
- Investigación de la norma acerca del ruido laboral y el ruido ambiental.
- Establecimiento de parámetros de evaluación del ruido ambiental y laboral.
- Delimitación de las calles y puntos de evaluación de ruido.
- Determinación de las técnicas de medición de ruido.
- Selección del instrumento adecuado, certificado y calibrado para la medición.
- Realización de las encuestas.
- Realización de las mediciones de ruido.
- Registro de datos obtenidos.

- j) Procesamiento de datos estadísticos.
- k) Análisis de datos obtenidos.
- l) Obtención de conclusiones



CAPITULO

03

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis de resultados

3.1. Resultados obtenidos en la encuesta

Pregunta 1 ¿Sexo?

Tabla 8

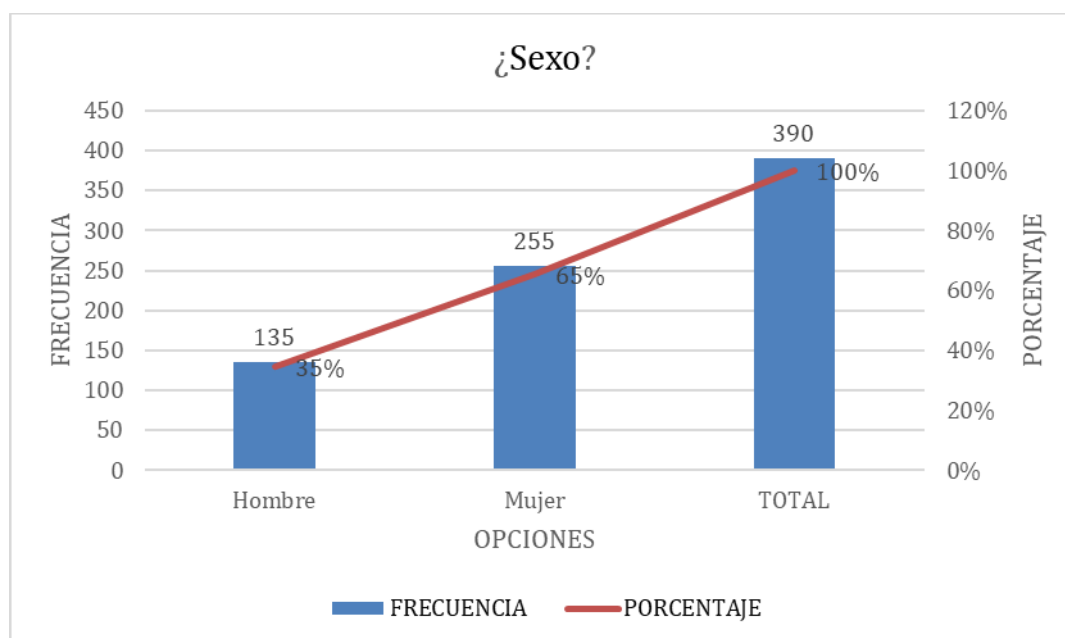
¿Sexo?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	135	35%
Mujer	255	65%
Total general	390	100%

Nota: Muestra género de los encuestados. Autores (2023)

Figura 11

Resultados obtenidos en la pregunta 1



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: En el presente gráfico se puede observar que 255 respuestas fueron generadas por mujeres.

Pregunta 2 ¿En qué rango de edad se encuentra usted?

Tabla 9

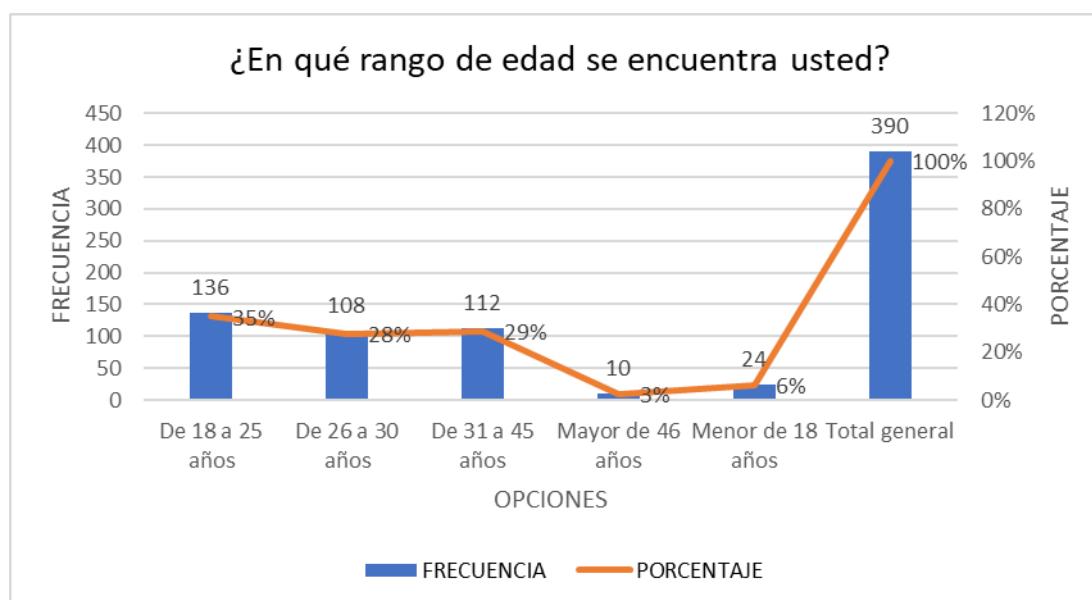
¿En qué rango de edad se encuentra usted?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
De 18 a 25 años	136	35%
De 26 a 30 años	108	28%
De 31 a 45 años	112	29%
Mayor de 46 años	10	3%
Menor de 18 años	24	6%
Total general	390	100%

Nota: Muestra rango de edad de los encuestados. Autores (2023)

Figura 12

Resultados obtenidos en la pregunta 2



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 35% de las personas encuestadas tienen un rango de edad de 18 a 25 años.

Pregunta 3 ¿Cuántas horas visita usted, la Av. 3 de Julio?

Tabla 10

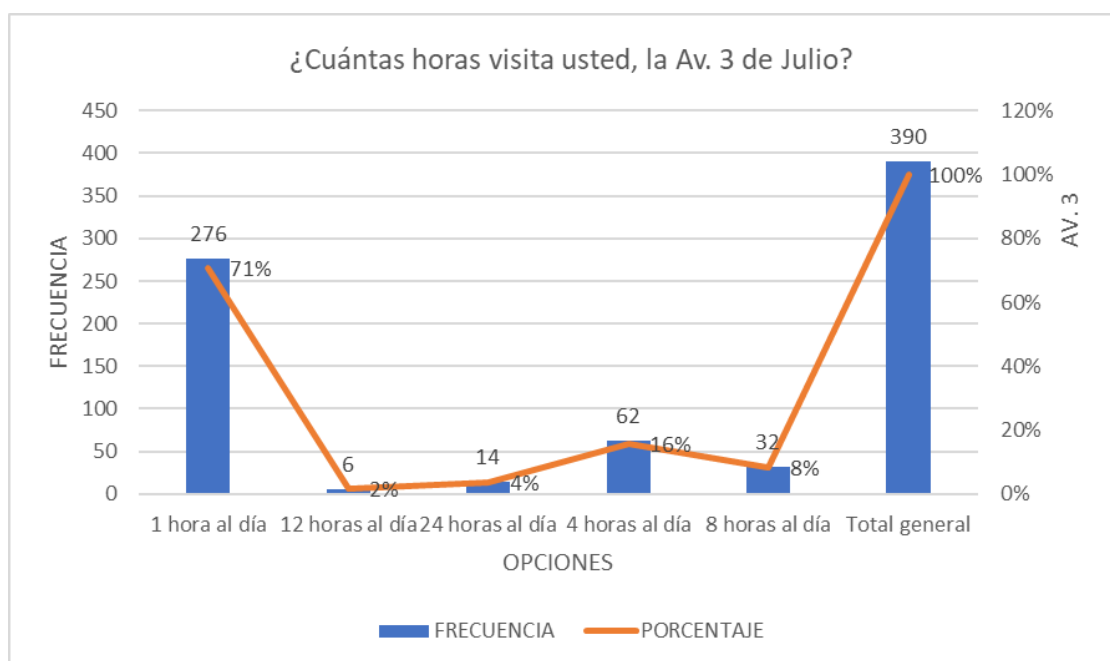
¿Cuántas horas visita usted, la Av. 3 de Julio?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
1 hora al día	276	71%
12 horas al día	6	2%
24 horas al día	14	4%
4 horas al día	62	16%
8 horas al día	32	8%
Total general	390	100%

Nota: Muestra horas visitadas de la Av. 3 de julio. Autores (2023)

Figura 13

Resultados obtenidos en la pregunta 3



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según la encuesta 276 personas mencionan que visitan la Av. 3 de julio por lo menos 1 hora al día.

Pregunta 4 ¿Cuál es la actividad que usted realiza en el sector?

Tabla 11

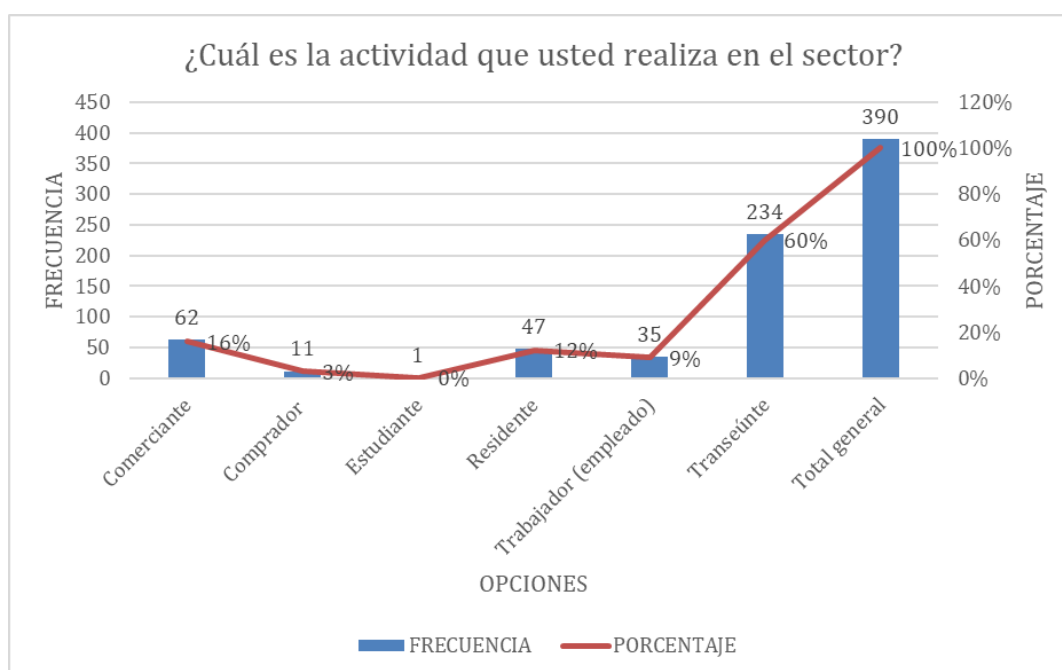
¿Cuál es la actividad que usted realiza en el sector?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Comerciante	62	16%
Comprador	11	3%
Estudiante	1	0%
Residente	47	12%
Trabajador (empleado)	35	9%
Transeúnte	234	60%
Total general	390	100%

Nota: Muestra las actividades realizadas en el sector. Autores (2023)

Figura 14

Resultados obtenidos en la pregunta 4



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 60% de las personas a las que se les encuesta sobre la actividad que realizan en el sector mencionaron que son transeúntes que pasan por el sector.

Pregunta 5 ¿Cómo califica el ruido en la Y del indio colorado?

Tabla 12

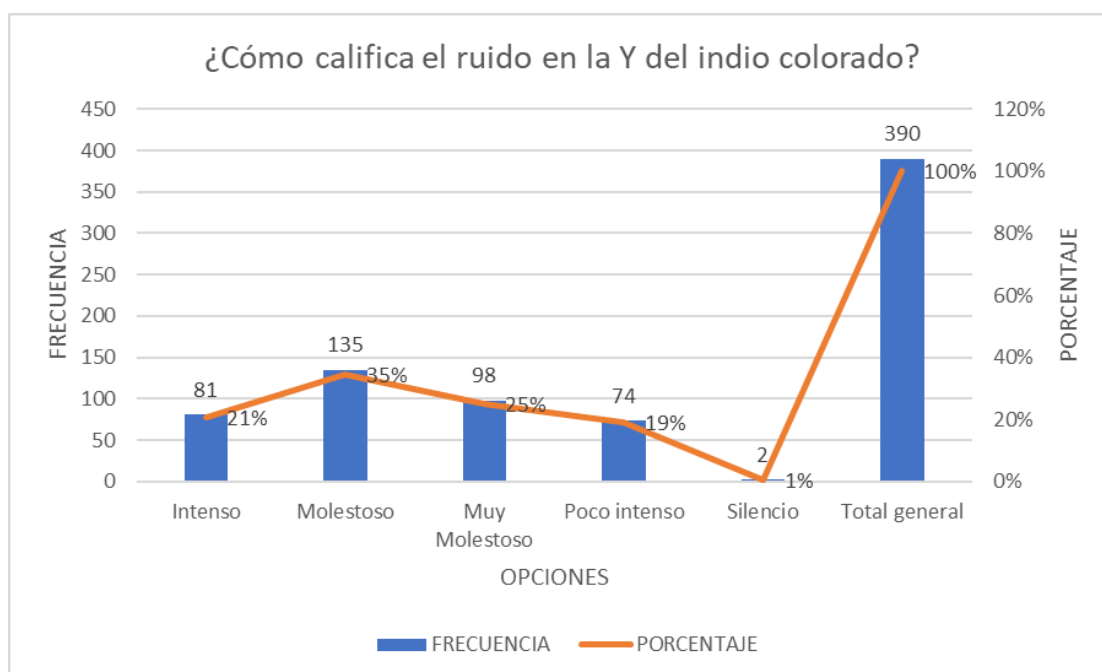
¿Cómo califica el ruido en la Y del indio colorado?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Intenso	81	21%
Molestoso	135	35%
Muy molestoso	98	25%
Poco intenso	74	19%
Silencio	2	1%
Total general	390	100%

Nota: Muestra cómo califica el ruido en Y del Indio Colorado. Autores (2023)

Figura 15

Resultados obtenidos en la pregunta 5



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede indicar que 135 personas encuestadas correspondientes al 35% califica el ruido en el sector de la y del Indio Colorado como molestoso.

Pregunta 6 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Tabla 13

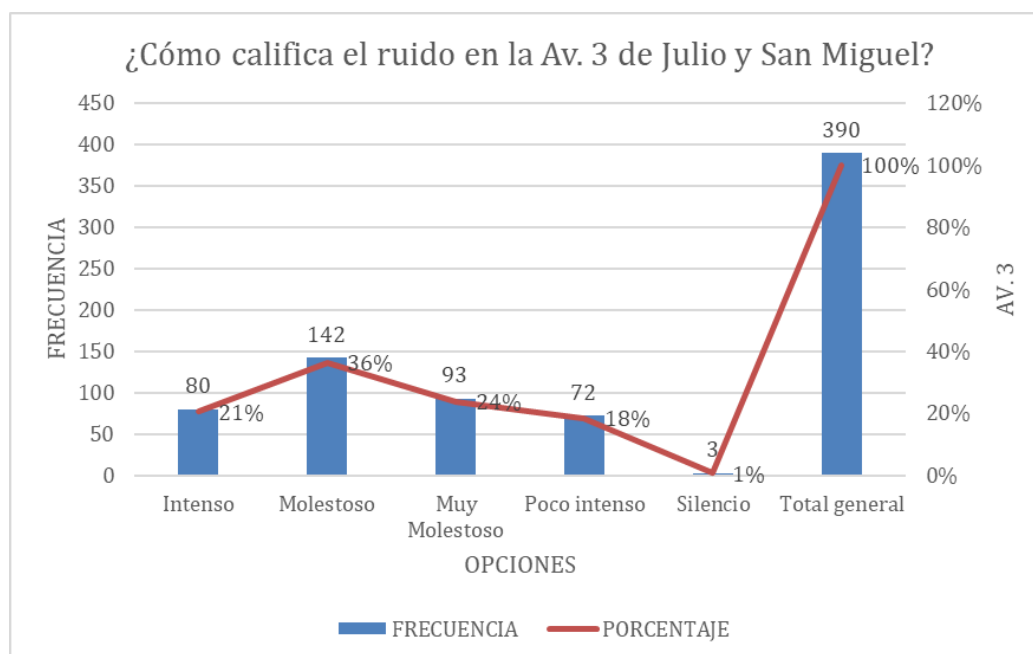
¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Intenso	80	21%
Molestoso	142	36%
Muy molestoso	93	24%
Poco intenso	72	18%
Silencio	3	1%
Total general	390	100%

Nota: Muestra la calificación del ruido en la av. 3 de julio y San Miguel. Autores (2023)

Figura 16

Resultados obtenidos en la pregunta 6



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 36% de los encuestados indica que el ruido es molesto en la Av. 3 de Julio y San Miguel.

Pregunta 7 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Tabla 14

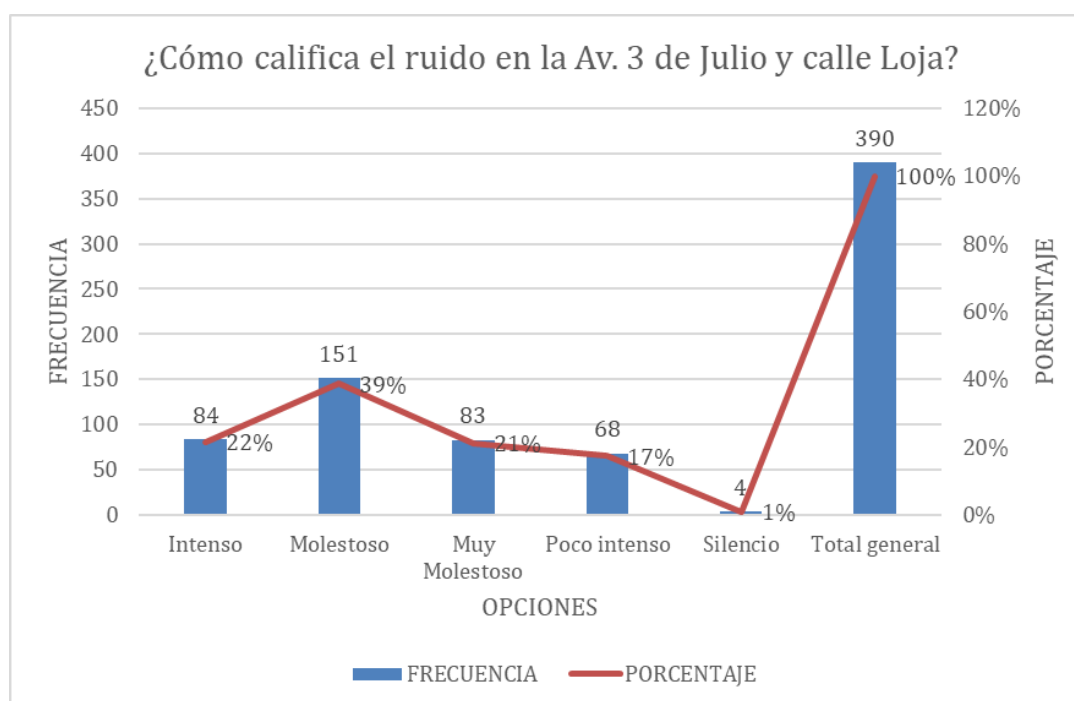
¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Intenso	84	22%
Molestoso	151	39%
Muy molestoso	83	21%
Poco intenso	68	17%
Silencio	4	1%
Total general	390	100%

Nota: Muestra la calificación del ruido en la av. 3 de julio y calle Loja. Autores (2023)

Figura 17

Resultados obtenidos en la pregunta 7



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según los encuestados el 39% menciona que el ruido en la Av. 3 de julio y calle Loja es molestoso.

Pregunta 8 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Tabla 15

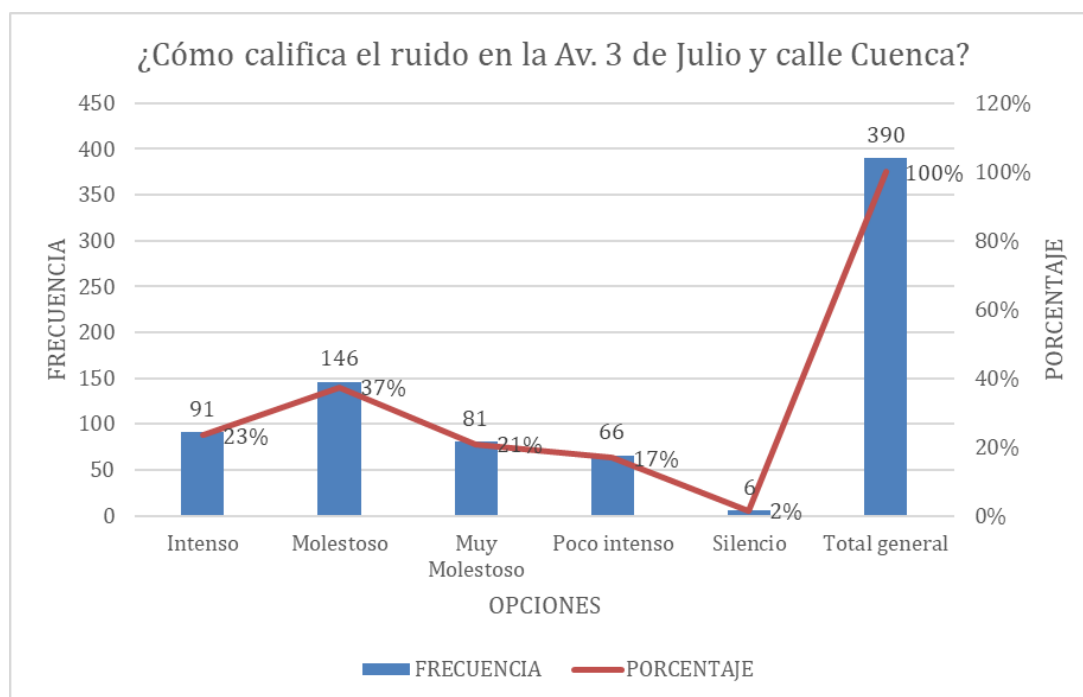
¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Intenso	91	23%
Molestoso	146	37%
Muy molestoso	81	21%
Poco intenso	66	17%
Silencio	6	2%
Total general	390	100%

Nota: Muestra la calificación del ruido en la av. 3 de julio y calle Cuenca. Autores (2023)

Figura 18

Resultados obtenidos en la pregunta 8



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según los encuestados el 37% menciona que el ruido en la Av. 3 de julio y calle Loja es molestoso.

Pregunta 9 ¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y Calle Ambato?

Tabla 16

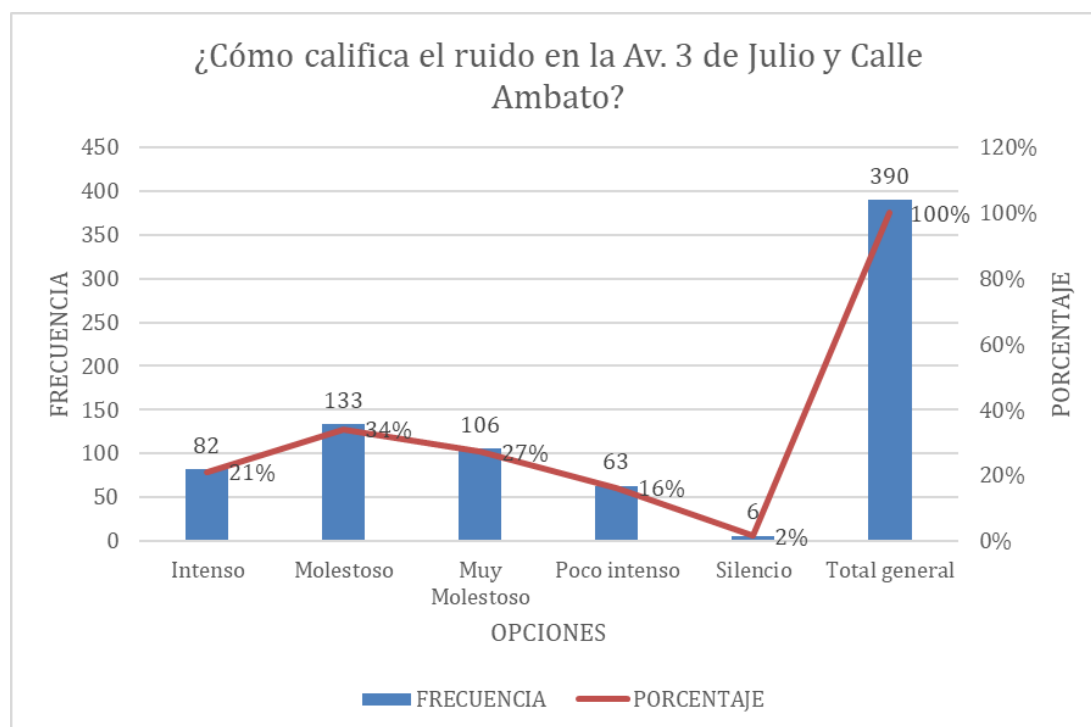
¿Cómo califica el ruido en la Av. 3 de Julio y Calle Ambato?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Intenso	82	21%
Molestoso	133	34%
Muy molestoso	106	27%
Poco intenso	63	16%
Silencio	6	2%
Total general	390	100%

Nota: Muestra la calificación del ruido en la av. 3 de julio y calle Ambato. Autores (2023)

Figura 19

Resultados obtenidos en la pregunta 9



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según los encuestados el 34% menciona que el ruido en la Av. 3 de julio y calle Ambato es molesto.

Pregunta 10 ¿Ha presentado usted alguno de los siguientes síntomas al exponerse al ruido en la Av. 3 de Julio?

Tabla 17

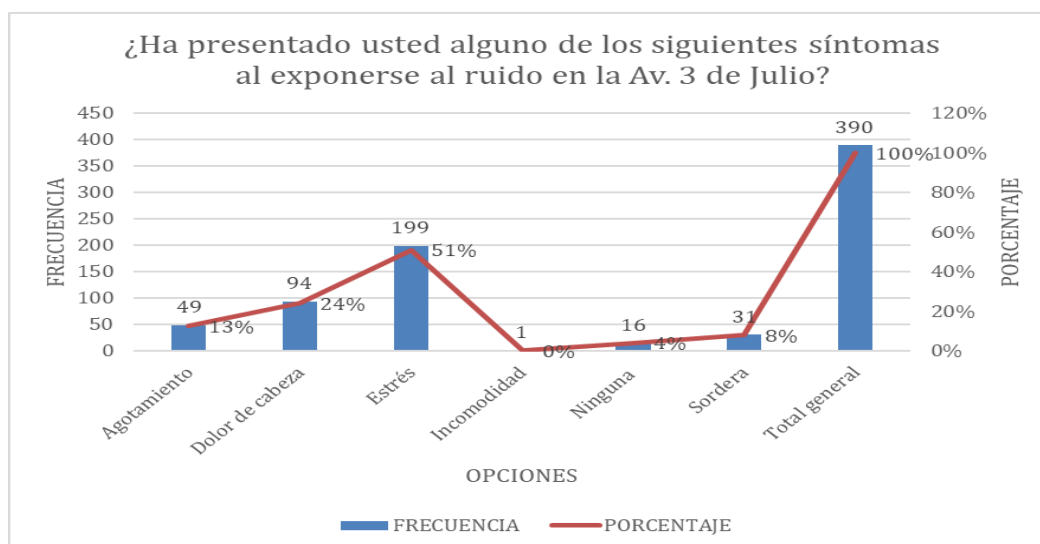
¿Ha presentado usted alguno de los siguientes síntomas al exponerse al ruido en la Av. 3 de Julio?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Agotamiento	49	13%
Dolor de cabeza	94	24%
Estrés	199	51%
Incomodidad	1	0%
Ninguna	16	4%
Sordera	31	8%
Total general	390	100%

Nota: Muestra los síntomas al exponerse al ruido en la Av. 3 de Julio. Autores (2023)

Figura 20

Resultados obtenidos en la pregunta 10



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se Puede indicar que 199 personas encuestadas dentro de los síntomas antes mencionados, supieron manifestar que lo que más han presentado es estrés debido al ruido.

Pregunta 11 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Y del indio colorado?

Tabla 18

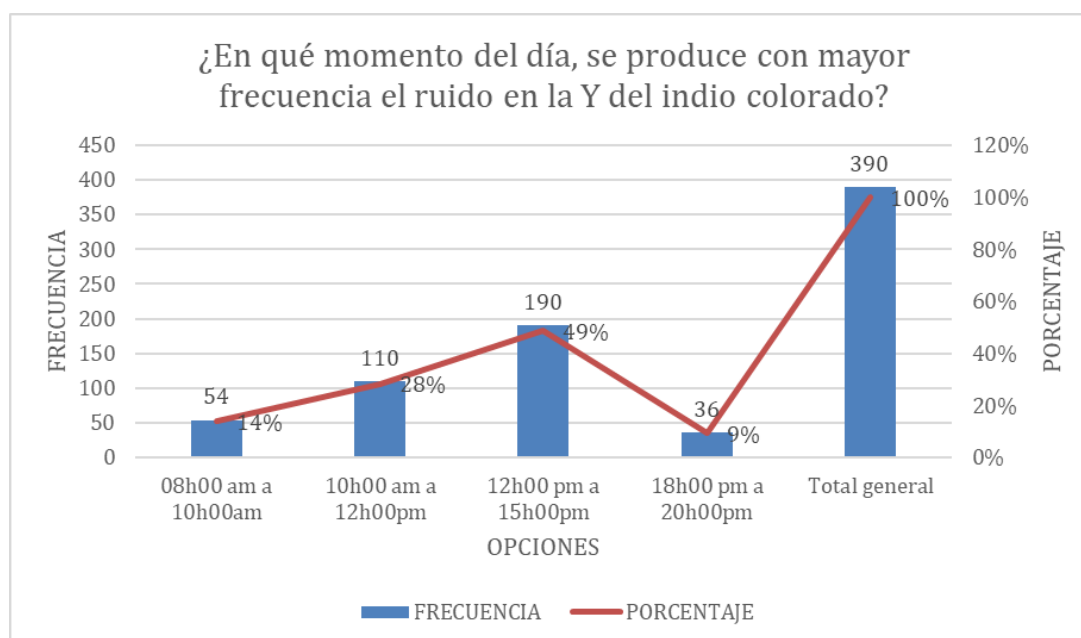
¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Y del indio colorado?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
08h00 am a 10h00am	54	14%
10h00 am a 12h00pm	110	28%
12h00 pm a 15h00pm	190	49%
18h00 pm a 20h00pm	36	9%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido en Y indio Colorado. Autores (2023)

Figura 21

Resultados obtenidos en la pregunta 11



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 49% de los encuestados indica que entre las 12:00 pm a 15:00 pm es el momento del día en el que se produce ruido con mayor frecuencia en la Y del Indio Colorado.

Pregunta 12 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Tabla 19

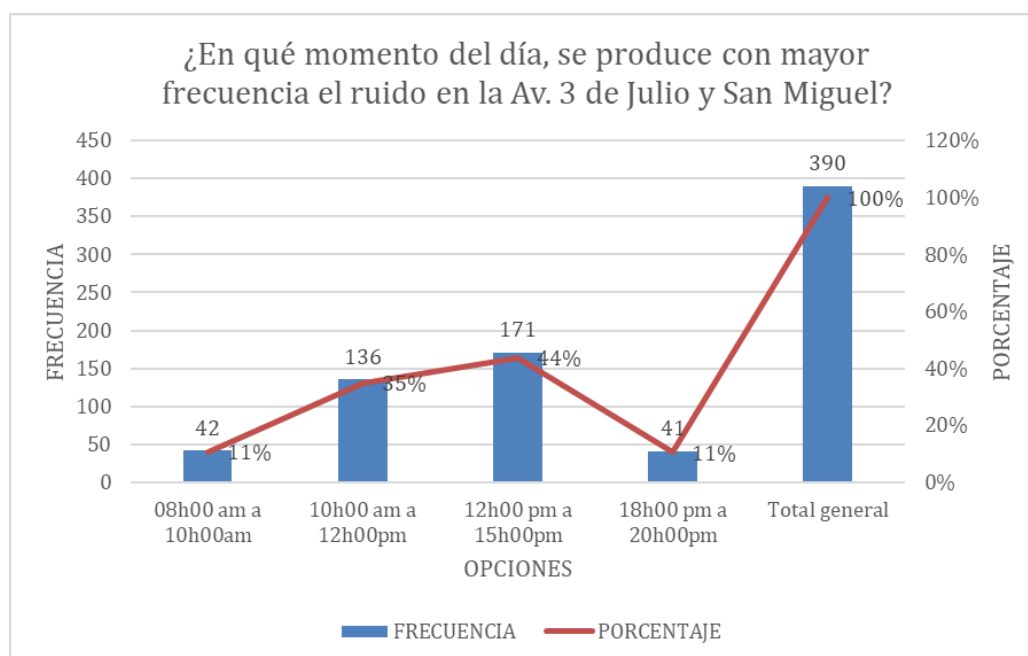
¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
08h00 am a 10h00am	42	11%
10h00 am a 12h00pm	136	35%
12h00 pm a 15h00pm	171	44%
18h00 pm a 20h00pm	41	11%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido Av. 3 de Julio y San Miguel. Autores (2023)

Figura 22

Resultados obtenidos en la pregunta 12



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según indican 171 encuestados mencionan que en la Av. 3 de Julio y San miguel se produce mayor frecuencia de ruido entre las 12:00 pm a 15:00 pm.

Pregunta 13 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Tabla 20

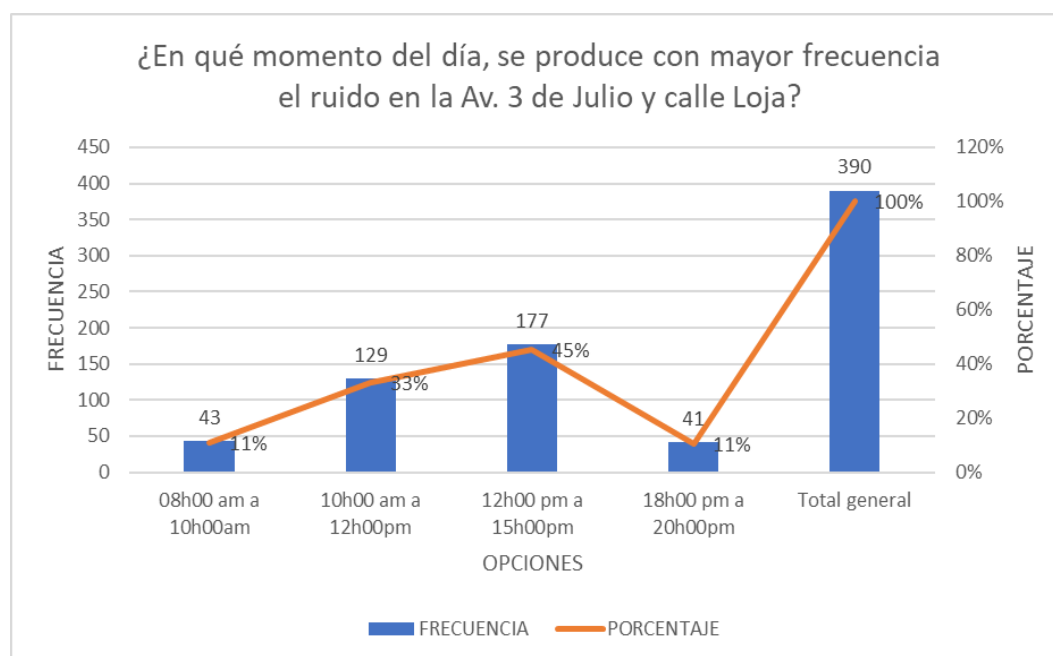
En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
08h00 am a 10h00am	43	11%
10h00 am a 12h00pm	129	33%
12h00 pm a 15h00pm	177	45%
18h00 pm a 20h00pm	41	11%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido Av 3 de Julio y calle Loja. Autores (2023)

Figura 23

Resultados obtenidos en la pregunta 13



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 45% de las personas encuestadas indicaron que entre las 12:00 pm a 15:00 pm en la Av. 3 de Julio y Calle Loja se produce mayor frecuencia de Ruido.

Pregunta 14 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Tabla 21

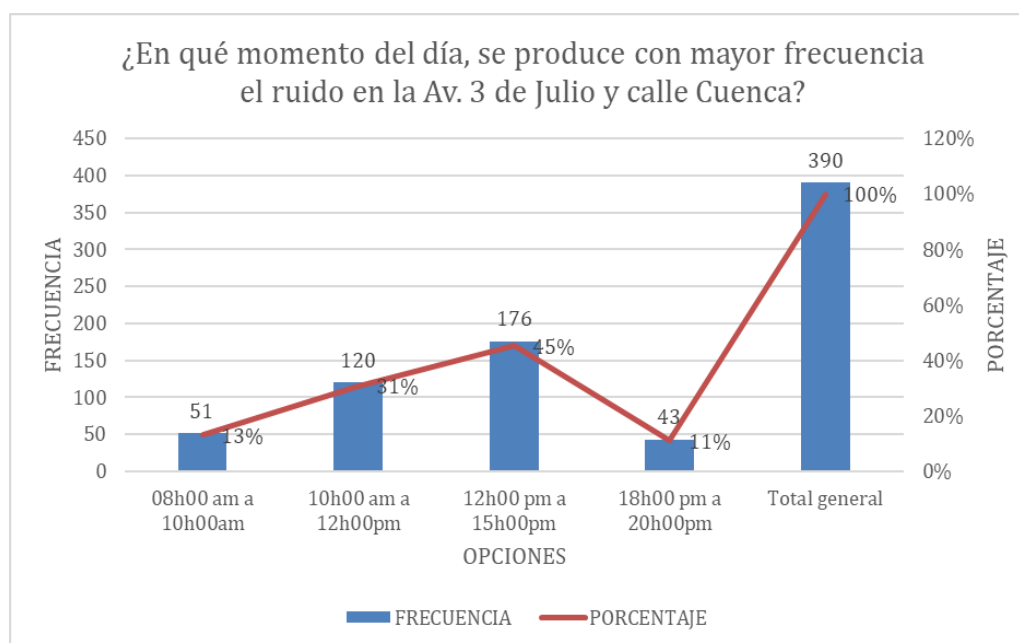
¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
08h00 am a 10h00am	51	13%
10h00 am a 12h00pm	120	31%
12h00 pm a 15h00pm	176	45%
18h00 pm a 20h00pm	43	11%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido Av. 3 de Julio y Calle Cuenca. Autores (2023)

Figura 24

Resultados obtenidos en la pregunta 14



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 45% de las personas encuestadas indicaron que entre las 12:00 pm a 15:00 pm en la Av. 3 de Julio y Calle Cuenca se produce mayor frecuencia de Ruido.

Pregunta 15 ¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?

Tabla 22

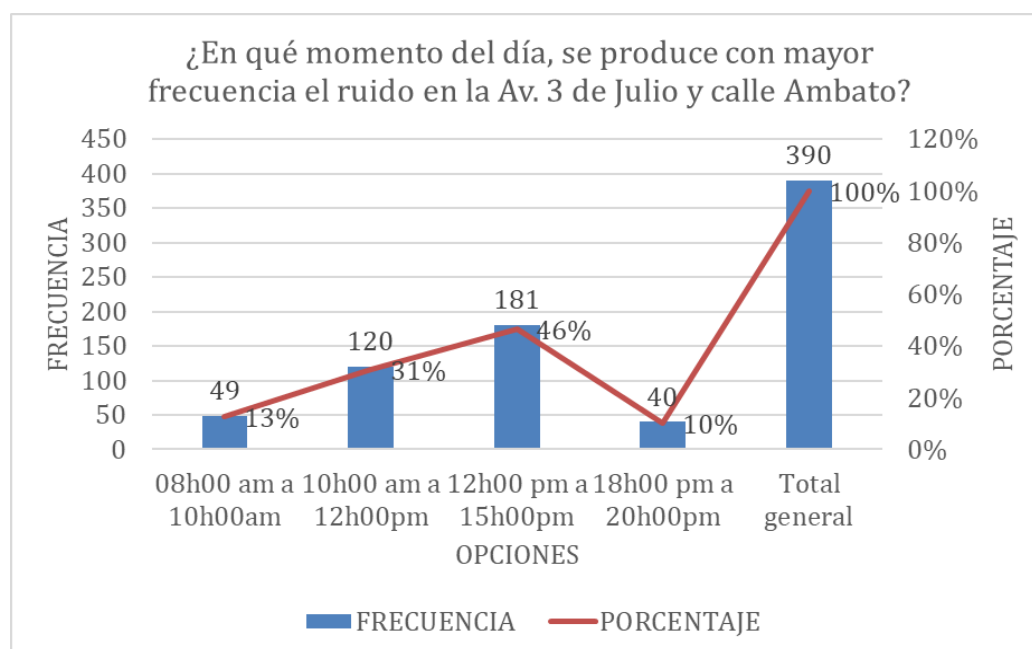
¿En qué momento del día, se produce con mayor frecuencia el ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
08h00 am a 10h00am	49	13%
10h00 am a 12h00pm	120	31%
12h00 pm a 15h00pm	181	46%
18h00 pm a 20h00pm	40	10%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido Av. 3 de Julio y Calle Ambato. Autores (2023)

Figura 25

Resultados obtenidos en la pregunta 15



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: De las 390 personas encuestadas 181 indicaron que la Av. 3 de Julio y Calle Ambato el horario de mayor frecuencia de ruido es entre las 12:00 pm a 15:00 pm.

Pregunta 16 ¿Desde su punto de vista, que actividad es la que genera mayor emisión de ruido?

Tabla 23

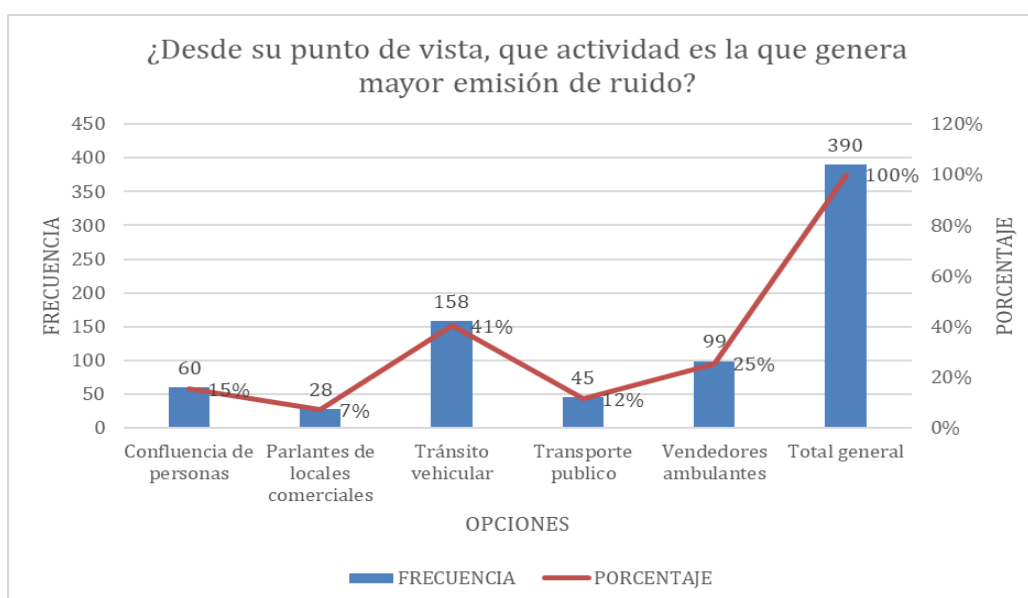
¿Desde su punto de vista, que actividad es la que genera mayor emisión de ruido?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Confluencia de personas	60	15%
Parlantes de locales comerciales	28	7%
Tránsito vehicular	158	41%
Transporte publico	45	12%
Vendedores ambulantes	99	25%
Total general	390	100%

Nota: Muestra desde el punto de vista que actividad genera mayor emisión de ruido. Autores (2023)

Figura 26

Resultados obtenidos en la pregunta 16



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 41% de las personas encuestadas supieron manifestar que desde el punto de vista de cada uno de ellos el Tránsito Vehicular es la actividad que produce mayor frecuencia de Ruido.

Pregunta 17 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Y del indio colorado?

Tabla 24

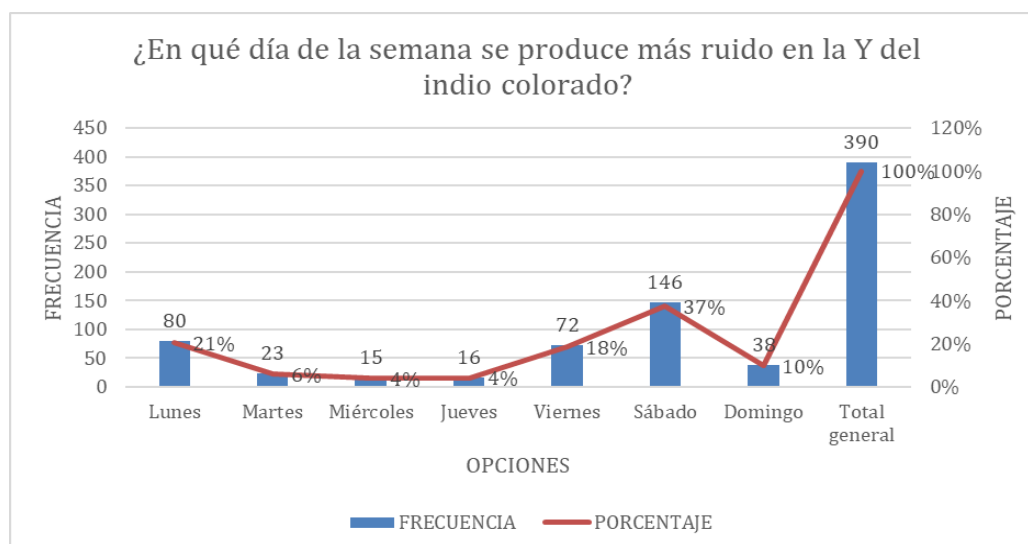
¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Y del indio colorado?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	80	21%
Martes	23	6%
Miércoles	15	4%
Jueves	16	4%
Viernes	72	18%
Sábado	146	37%
Domingo	38	10%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el momento del día que más se produce ruido en Y del indio Colorado. Autores (2023)

Figura 27

Resultados obtenidos en la pregunta 17



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: De los 7 días de la semana 146 personas manifestaron que el día que se produce mayor ruido en la Y del Indio Colorado es el día sábado.

Pregunta 18 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Tabla 25

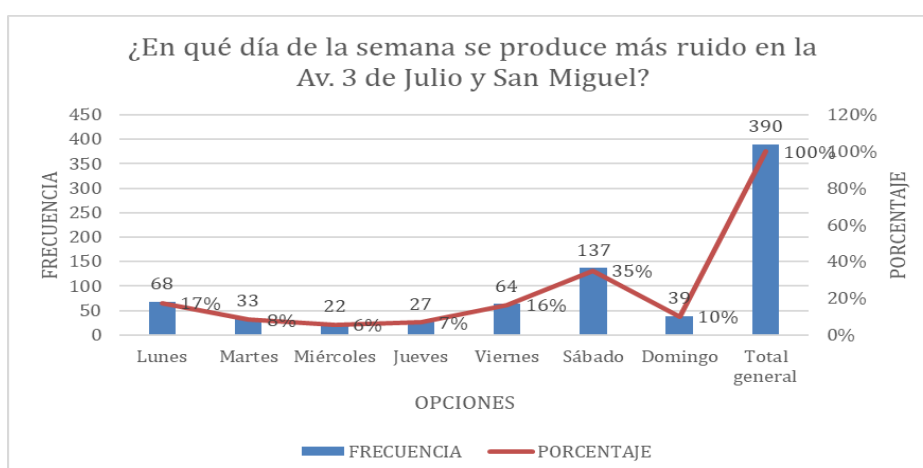
¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	68	17%
Martes	33	8%
Miércoles	22	6%
Jueves	27	7%
Viernes	64	16%
Sábado	137	35%
Domingo	39	10%
Total general	390	100%

Nota: Muestra el día de la semana que se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y San Miguel. Autores (2023)

Figura 28

Resultados obtenidos en la pregunta 18



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 35% de las personas encuestadas indicaron que el día que se genera mayor ruido en la Av. 3 de julio y San Miguel es el día sábado.

Pregunta 19 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Tabla 26

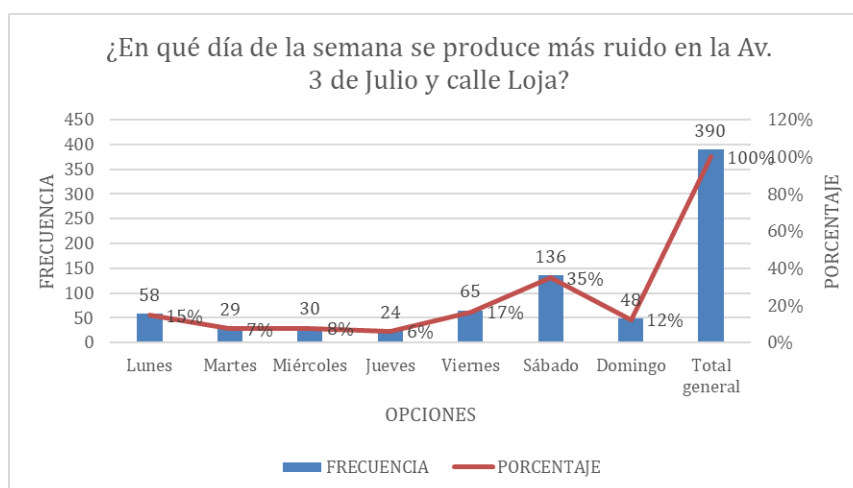
¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	58	15%
Martes	29	7%
Miércoles	30	8%
Jueves	24	6%
Viernes	65	17%
Sábado	136	35%
Domingo	48	12%
Total general	390	100%

Nota: Muestra que día de la semana se produce más ruido en Av. 3 de Julio y calle Loja. Autores (2023)

Figura 29

Resultados obtenidos en la pregunta 19



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Según 136 personas encuestadas manifestaron que el día sábado de todos los días de la semana se produce mayor ruido en la Av. 3 de Julio y calle Loja.

Pregunta 20 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Tabla 27

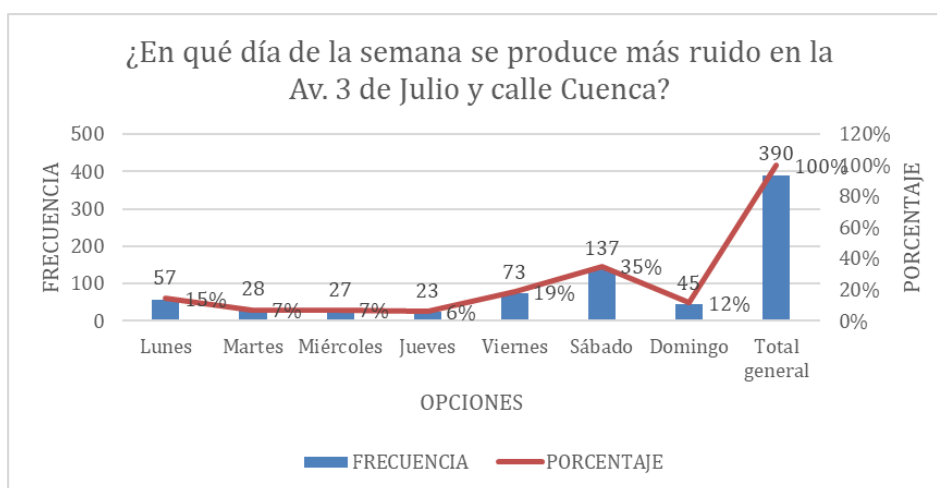
¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Cuenca?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	57	15%
Martes	28	7%
Miércoles	27	7%
Jueves	23	6%
Viernes	73	19%
Sábado	137	35%
Domingo	45	12%
Total general	390	100%

Nota: Muestra que día de la semana se produce mas ruido en Av 3 de Julio y calle Cuenca. Autores (2023)

Figura 30

Resultados obtenidos en la pregunta 20



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El 35% correspondiente a 137 personas encuestadas supieron indicar que el sábado es el día de la semana que se produce mayor ruido en la Av. 3 de julio y calle Cuenca.

Pregunta 21 ¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?

Tabla 28

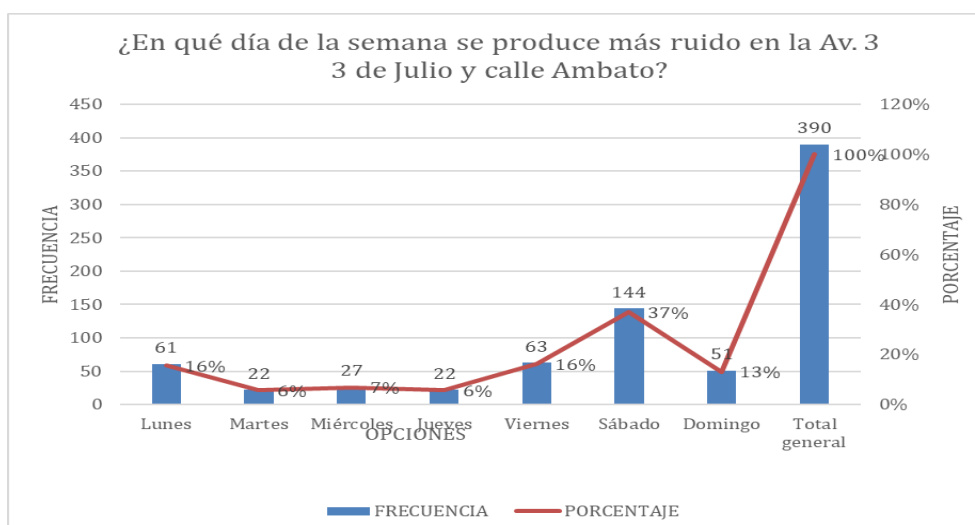
¿En qué día de la semana se produce más ruido en la Av. 3 de Julio y calle Ambato?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	61	16%
Martes	22	6%
Miércoles	27	7%
Jueves	22	6%
Viernes	63	16%
Sábado	144	37%
Domingo	51	13%
Total general	390	100%

Nota: Muestra que día de la semana se produce más ruido en Av. 3 de Julio y calle Ambato. Autores (2023)

Figura 31

Resultados obtenidos en la pregunta 21



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: El sábado es el día de la semana que se produce mayor ruido en la Av. 3 de julio y calle Ambato según manifiesta el 37 %.

3.2. Resultados obtenidos en las mediciones de ruido

Tabla 29

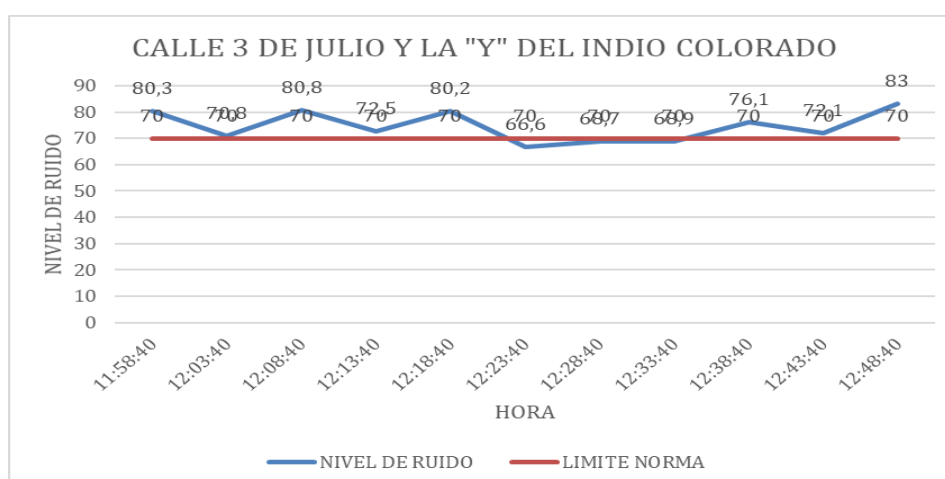
Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y la Y del Indio colorado

Hora	Nivel de ruido	Limite norma
11:58:40	80,3	70
12:03:40	70,8	70
12:08:40	80,8	70
12:13:40	72,5	70
12:18:40	80,2	70
12:23:40	66,6	70
12:28:40	68,7	70
12:33:40	68,9	70
12:38:40	76,1	70
12:43:40	72,1	70
12:48:40	83	70

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de Av. 3 de julio y la Y del Indio Colorado. Autores (2023)

Figura 32

Resultados obtenidos en la tabla 29



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede interpretar la tabla que, los niveles de ruido ambiental en la Av. 3 de Julio y la "Y" DEL Indio Colorado registrados están sobre

los recomendados sobre la normativa legal llegando a un punto máximo de 80,3 dB y un punto mínimo 66,6 dB.

Tabla 30

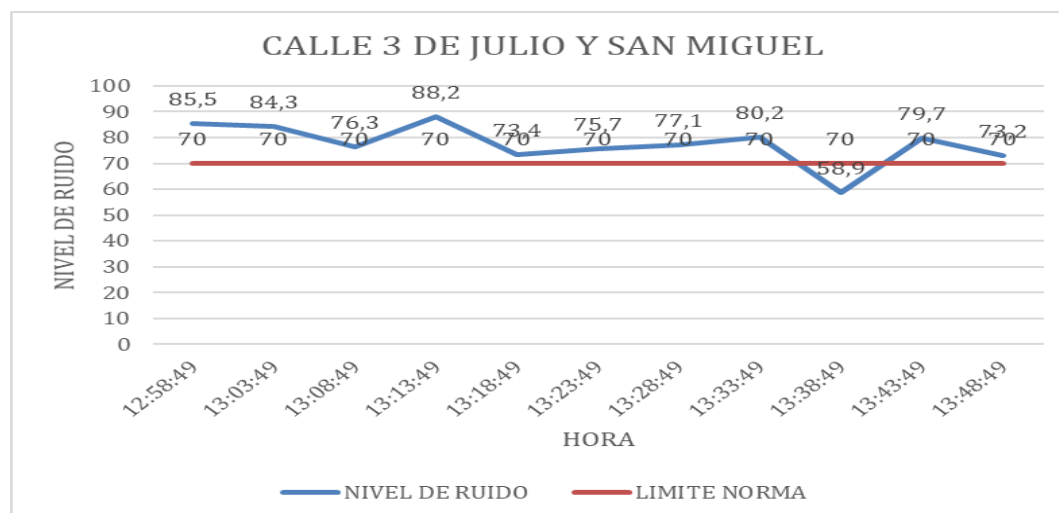
Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y San Miguel

Hora	Nivel de ruido	Limite norma
12:58:49	85,5	70
13:03:49	84,3	70
13:08:49	76,3	70
13:13:49	88,2	70
13:18:49	73,4	70
13:23:49	75,7	70
13:28:49	77,1	70
13:33:49	80,2	70
13:38:49	58,9	70
13:43:49	79,7	70
13:48:49	73,2	70

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de Av. 3 de julio y San Miguel.
Autores (2023)

Figura 33

Resultados obtenidos en la tabla 30



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede interpretar la siguiente tabla que, los niveles de ruido ambiental en Av. 3 de Julio y San Miguel registrados están sobre los recomendados sobre la normativa legal llegando a un punto máximo de 88,2 dB y un punto mínimo 73,2 dB.

Tabla 31

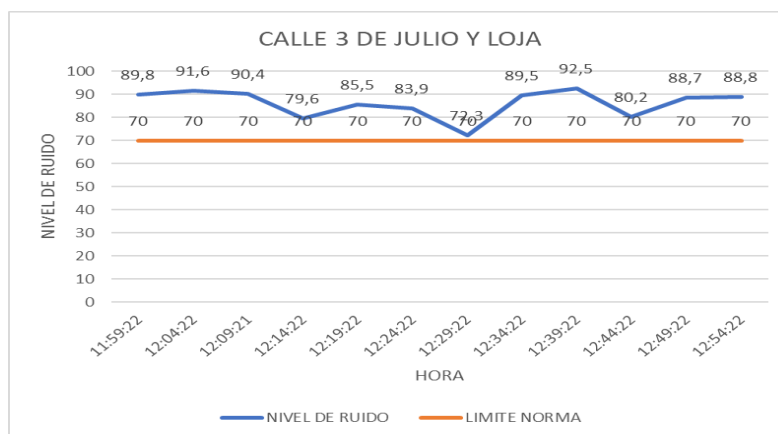
Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Loja

Hora	Nivel de ruido	Limite norma
11:59:22	89,8	70
12:04:22	91,6	70
12:09:21	90,4	70
12:14:22	79,6	70
12:19:22	85,5	70
12:24:22	83,9	70
12:29:22	72,3	70
12:34:22	89,5	70
12:39:22	92,5	70
12:44:22	80,2	70
12:49:22	88,7	70
12:54:22	88,8	70

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de Av. 3 de julio y Loja. Autores (2023)

Figura 34

Resultados obtenidos en la tabla 31



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede interpretar la siguiente tabla que, los niveles de ruido ambiental en Av. 3 de Julio y Loja registrados están sobre los recomendados sobre la normativa legal llegando a un punto máximo de 92,5 dB y un punto mínimo 72,3 dB.

Tabla 32

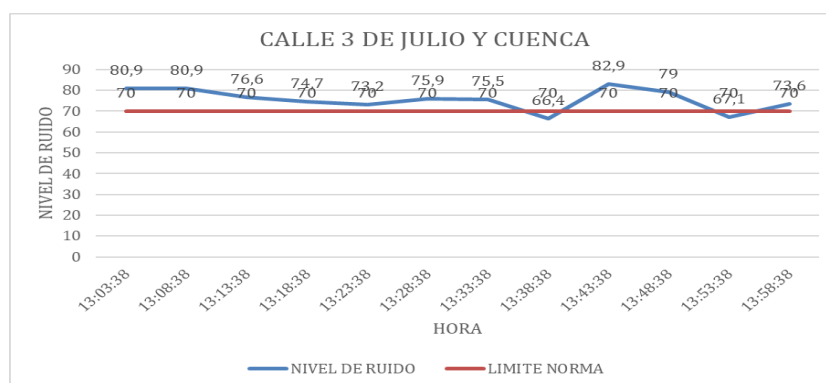
Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Cuenca

Hora	Nivel de ruido	Limite norma
13:03:38	80,9	70
13:08:38	80,9	70
13:13:38	76,6	70
13:18:38	74,7	70
13:23:38	73,2	70
13:28:38	75,9	70
13:33:38	75,5	70
13:38:38	66,4	70
13:43:38	82,9	70
13:48:38	79	70
13:53:38	67,1	70
13:58:38	73,6	70

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de Av. 3 de julio y Cuenca. Autores (2023)

Figura 35

Resultados obtenidos en la tabla 32



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede interpretar la siguiente tabla que, los niveles de ruido ambiental en Av. 3 de Julio y Cuenca registrados están sobre los recomendados sobre la normativa legal llegando a un punto máximo de 82,9 dB y un punto mínimo 66,4 dB.

Tabla 33

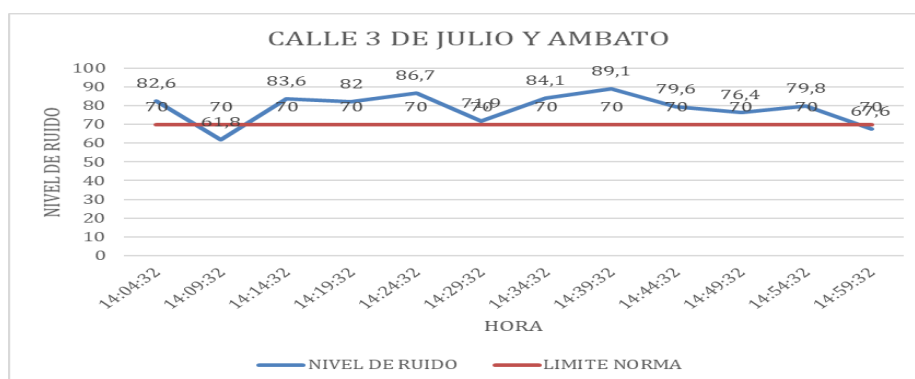
Resultados obtenidos en la Av. 3 de julio y Ambato

Hora	Nivel de ruido	Limite norma
14:04:32	82,6	70
14:09:32	61,8	70
14:14:32	83,6	70
14:19:32	82	70
14:24:32	86,7	70
14:29:32	71,9	70
14:34:32	84,1	70
14:39:32	89,1	70
14:44:32	79,6	70
14:49:32	76,4	70
14:54:32	79,8	70
14:59:32	67,6	70

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de Av. 3 de julio y Ambato.
Autores (2023)

Figura 36

Resultados obtenidos en la tabla 33



Nota: Autores (2023)

Análisis e Interpretación: Se puede interpretar la siguiente tabla que, los niveles de ruido ambiental en Av. 3 de Julio y Ambato registrados están sobre los recomendados sobre la normativa legal llegando a un punto máximo de 89,1 dB y un punto mínimo 61,8 dB.

3.3. Evaluación de ruido

Tabla 34

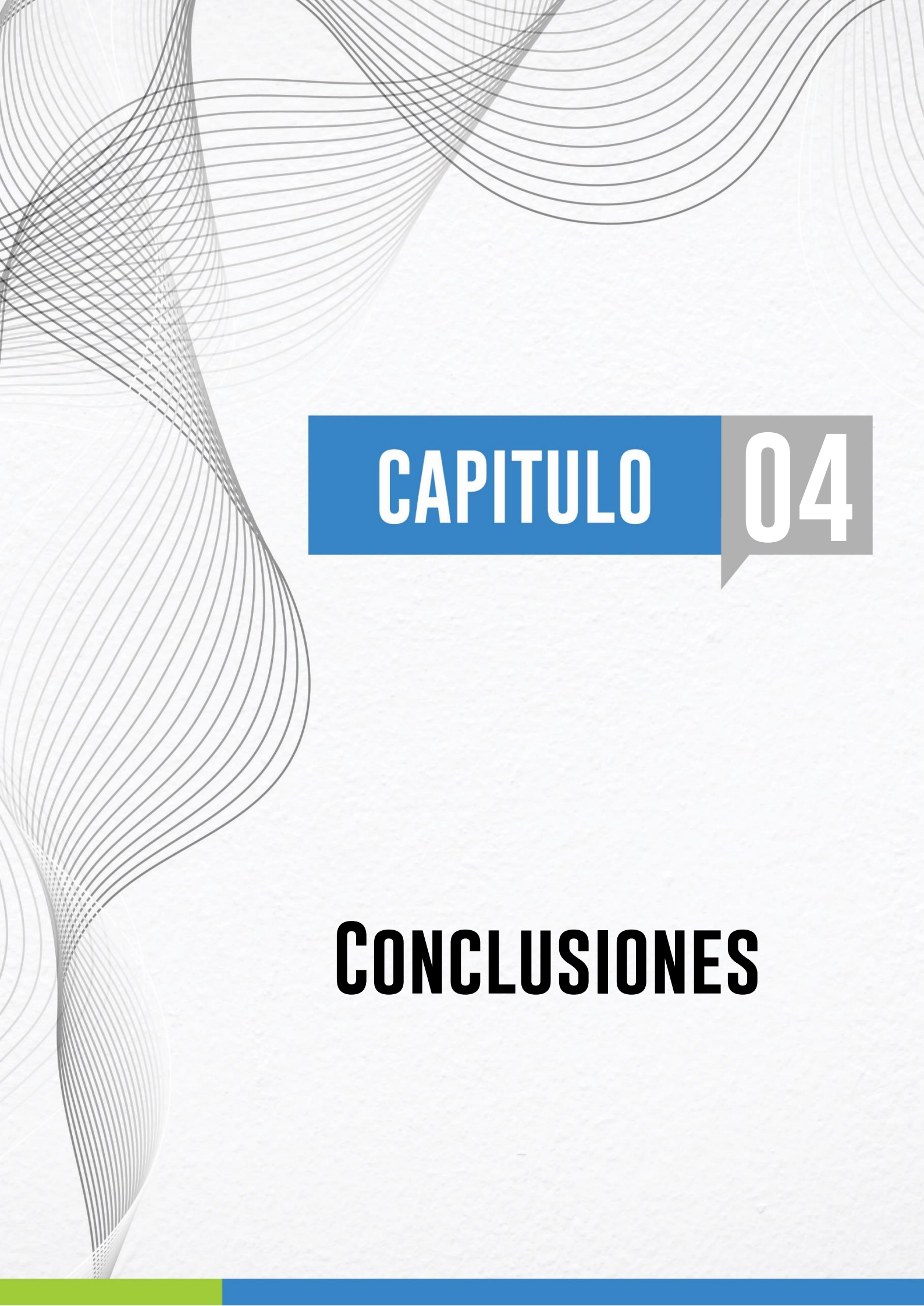
Resultados sonometría Av. 3 de Julio

Sonometría Av. 3 de Julio								
Calles e intersecciones	Horario de medición	Nivel de exposición personal diaria (lep,d) (db)	Nivel sonoro medio (lavg) (db)	Norma tulsma	Evaluación tulsma	Decreto ejecutivo 2393	Evaluación de 2393	
Av. 3 de Julio y la "Y" del Colorado	11:58am a 12:48 pm	72,9	79,1	70	-9,1	85	12,1	
Av. 3 de Julio y San Miguel	12:58 pm a 13:48 pm	72,7	78,8	70	-8,8	85	12,3	
Av. 3 de Julio y Loja	11:59 am a 12:54 pm	73,6	80,6	70	-10,6	85	11,4	
Av. 3 de Julio y Cuenca	13:03 pm a 13:58 pm	78,00	84,2	70	-14,2	85	7,00	
Av. 3 de Julio y Ambato	14:04 pm a 14:59 pm	76,2	82,3	70	-12,3	85	8,8	

Nota: Muestra los datos obtenidos de la medición de la Av. 3 de julio y sus intersecciones. Autores (2023)

3.4. Mapeo de Ruido





CAPITULO

04

CONCLUSIONES



Conclusiones

- De la investigación realizada mediante encuestas para determinar las mayores fuentes de ruido, las mismas que según el resultado obtenido en un 41% de las personas encuestadas coinciden que los principales emisores de ruido son los vehículos y con el 25 % los vendedores ambulantes existentes a lo largo de la Av. 3 de Julio y sus intersecciones.
- Con los resultados obtenidos de las mediciones realizadas con un instrumento calibrado y certificado se sitúan con facilidad dos puntos críticos, los cuales han alcanzado los niveles mas altos de ruido, siendo principalmente la Av. 3 de Julio en la intersección de la calle Loja con un resultado pico de 92.5 dB., y la intersección con la calle Ambato un resultado pico de 89.1 dB.
- Para proceder con la toma de datos y mediciones, estas fueron realizadas con un instrumento calibrado y certificado (sonómetro y dosímetro) con el que se obtuvieron datos de ruido ambiental, mismo cuya afección se vería dirigida a los transeúntes, turistas, compradores, que frecuentan la Av. 3 de julio; por otro lado, se obtuvo también datos de ruido laboral el que interviene directamente con las personas que laboran y se exponen por jornadas de al menos 8 horas en dicha calle.
- Con los resultados de ruido obtuvimos que los niveles existentes en las calles ya antes mencionadas son de nivel medio con riesgo tolerable para la salud en comparación con lo expuesto en el Decreto Ejecutivo 2393 y si comparamos con la Norma TULSMA podemos deducir que los niveles encontrados exceden a lo permitido para ruido ambiental.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas

- Aldaz Morejon J. (2019). *Aldaz Morejón, Jessica Carina. (2019). Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación acústica en la zona rosa de la ciudad de Santo Domingo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Riobamba: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13274>.*
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación* (6ª ed.). Caracas: Episteme.
- Blake R. (1970). *Riesgos y accidentes en el ámbito laboral*.
- Cabo, S. (2016). *Daños en el Trabajo*. . Cataluña.
- Cañadas Fajardo, S. R., & Jiménez Zambrano. (2016). *Evaluación del ruido en los puestos de trabajo del personal del área de molino y minería subterránea de la empresa Promine cia. Ltda, basado en la norma ISO 9612* Quevedo-Ecuador: Bachelor's thesis,.
- Castillo J. (2019). *Impacto del Ruido Ambiental*. Colombia.
- Cisneros y Hilbay, C. M. (2013). *Identificaciòn, Mediciòn y Evaluaciòn de Riesgos Ocupacionales en el àrea de producciòn de la industria "Productos Lacteos Nandito - Cuenca"..* Cuenca: Cuenca: PRINTED.
- Conforme y Cevallos, E. C. (2014). *Investigacion Diagnostica Propositiva*. Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Decreto 2393. (2008). *Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo*. Quito: Decreto 2393.
- Ecuador, C. d. (2018). Quito, Ecuador: Asamblea Nacional.
- Fagundez Rodriguez, I. R. (2012). *Programa de prevencion en salud y seguridad laboral en la empresa productos clinicos,proclinca*. Caracas.
- Hernández Fernández y Baptista, H. R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGrwall Hill Education.

- Hernández Mendez y Mendoza, H. R. (29 de Abril de 2015). *Learning Center*.
Obtenido de http://novella.mhhe.com/sites/000001251x/student_view0/index.html
- IESS. (2004). *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Quito - Ecuador: Revista IESS.
- INSST. (2012). *HIGIENE INDUSTRIAL. En I. N. Trabajo*.
- ISO 9001. (2016). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. AENOR.
- Maldonado Cando J. (2016). *La contaminación ambiental y auditiva provocada por las industrias en la ciudad de Santo Domingo*. Santo Domingo.
- Mondy, R. W. (2005). *Administración de los Recursos Humanos*. Mexico: Prentice Halla.
- Munch, L., & Angeles, E. (2012). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Etrllias.
- OMS. (2015). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Obtenido de Obtenido de <http://www.who.int/topic/es/>
- Romero Luis. (2011). *Idengtificación y Evaluación de Riesgos Laborales*. Buenos Aires.
- Silva, D. I. (2022). *Sonidos y su tipificaciòn*.
- Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. (2022). *Exceso de Ruido y sus consecuencias*. Madrid.
- Suter A.H. (2018). *Naturaleza del Ruido*. Washington - Estados Unidos: A Review. American Speech-Language Hear47.20 ing Association Monographs, No.28.
- Werther William B. & Keith, D. (2000). *Administración de Personal y Recursos*. . Mexico: Mc Graw.

RESUMEN

¿Cuál es el nivel de ruido existente Av. Av. 3 de Julio y sus intersecciones entre la calle Ambato y la Y del Indio Colorado de la ciudad de Santo Domingo?, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal conocer el nivel de ruido existente en este sector de la ciudad, con el fin de determinar el alcance de su afectación y sobre todo sus fuentes, se realizó la evaluación correspondiente de acuerdo con la normativa TULSMA. y Decreto Ejecutivo N° 2393, aplicando la investigación de campo se midió la presencia de ruido ambiental y ocupacional, se requirió del uso de dosímetros calibrados y certificados para obtener información precisa. En esta investigación se estudió estas importantes intersecciones, siendo que, en cuanto a normativa ambiental sobrepasa el nivel tolerable con un diferencial de 10 decibeles en promedio, mientras que en referencia del ruido laboral esta intersección está por debajo de los niveles permisibles con al menos 9 decibeles en promedio, las posibles enfermedades subyacentes más comunes encontradas fueron el estrés, los dolores de cabeza que afectaban principalmente a la población comerciante permanente, y la actividad que mayor emisión de ruido produjo fue el tránsito vehicular, del mismo modo se identificó que el día que se produjo mayor contaminación acústica fue el sábado entre las 11:30 am hasta la 13:00 pm.

Palabras Clave: Ruido ambiental, medición, exposición, db, enfermedades, contaminación



<http://www.editorialgrupo-aea.com>



[Editorial Grupo AeA](#)



[editorialgrupoea](#)



[Editorial Grupo AEA](#)

ISBN: 978-9942-651-07-5



9 789942 651075