

Análisis del impacto de los riesgos físicos generados por la crisis energética en los trabajadores de la av. 3 de julio del cantón Santo Domingo, 2024

Analysis of the impact of physical risks caused by the energy crisis on workers on 3 de julio avenue, Santo Domingo canton, 2024

Análise do impacto dos riscos físicos gerados pela crise energética nos trabalhadores da avenida. 3 de julho, cantão de Santo Domingo, 2024

Ángel David Quishpi Caiza¹
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
angelquishpicaiza@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-6222-6461>



Anderson Raúl Lara Calle²
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
andersonlaracalle@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-5159-4930>



Washington Javier Astudillo Martínez³
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
washintonastudillo@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9911-3325>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/794>

Como citar:

Quishpi, A, Lara, A. & Astudillo, W. (2025). Análisis del impacto de los riesgos físicos generados por la crisis energética en los trabajadores de la av. 3 de julio del cantón Santo Domingo, 2024. Código Científico Revista de Investigación, 6(E1), 1780-1806.

Recibido: 31/01/2025

Aceptado: 25/02/2025

Publicado: 31/03/2025

Resumen

El proyecto titulado "Análisis del impacto de los riesgos físicos generados por la crisis energética en los trabajadores de la Av. 3 de Julio, 2024" tiene como objetivo analizar los factores de riesgo físicos en los trabajadores de la Av. 3 de julio debido a la crisis energética, mediante una encuesta se determinó que el uso de generadores eléctricos es la principal fuente de ruido. Dada la escasez de energía eléctrica, los generadores se utilizan como solución para garantizar el suministro en áreas comerciales y laborales, lo que ha incrementado significativamente los niveles de ruido. A través de la medición de los niveles de ruido con equipos calibrados, se registraron niveles de ruido superiores a 65 dB, un umbral que supera los límites recomendados para la normativa TULSMA en zonas residenciales mixtas, e inferiores a 85 dB que es el límite permitido en el entorno laboral de 8 horas. Además de las observaciones directas, se realizaron encuestas a los trabajadores para conocer su percepción sobre los riesgos y las consecuencias del ruido en su bienestar. Los resultados revelaron una alta preocupación por los efectos a largo plazo de la exposición continua al ruido, como pérdida auditiva y estrés. El análisis de estos datos permitió identificar áreas críticas donde la implementación de medidas preventivas es urgente. Este estudio proporciona información clave para desarrollar estrategias que mitiguen los riesgos físicos asociados con la crisis energética, mejorando las condiciones laborales y promoviendo la salud de los trabajadores de la Av. 3 de Julio.

Palabras clave: Factor de riesgo, ruido, riesgos físicos.

Abstract

The project titled "Analysis of the Impact of Physical Risks Caused by the Energy Crisis on Workers on 3 de Julio Avenue, 2024" aims to analyze the physical risk factors faced by workers on 3 de Julio Avenue due to the energy crisis. Through a survey, it was determined that the use of electric generators is the primary source of noise. Given the shortage of electricity, generators are used as a solution to ensure power supply in commercial and work areas, significantly increasing noise levels. By measuring noise levels with calibrated equipment, noise levels exceeding 65 dB were recorded, surpassing the recommended limits for the TULSMA regulation in mixed residential areas, but below 85 dB, which is the permissible limit in an 8-hour work environment. In addition to direct observations, surveys were conducted with workers to assess their perception of the risks and consequences of noise on their well-being. The results revealed significant concern about the long-term effects of continuous noise exposure, such as hearing loss and stress. Analyzing this data allowed the identification of critical areas where implementing preventive measures is urgent. This study provides key information to develop strategies to mitigate physical risks associated with the energy crisis, improving working conditions and promoting the health of workers on 3 de Julio Avenue.

Keywords: Risk factor, noise, physical risks.

Resumo

Resumen en português O projeto intitulado “Análise do impacto dos riscos físicos gerados pela crise energética nos trabalhadores da Av. 3 de Julio, 2024” tem como objetivo analisar os fatores de risco físicos nos trabalhadores da Av. 3 de Julio devido à crise energética. Dada a escassez de energia elétrica, os geradores são utilizados como solução para garantir o abastecimento em áreas comerciais e de trabalho, o que tem aumentado significativamente os níveis de ruído. Através da medição dos níveis de ruído com equipamentos calibrados, foram registrados níveis de ruído superiores a 65 dB, limite que ultrapassa os limites recomendados pela normativa TULSMA em áreas residenciais mistas, e inferiores a 85 dB, que é o limite permitido no ambiente de trabalho de 8 horas. Além das observações diretas, foram realizados inquéritos aos trabalhadores para determinar a sua percepção dos riscos e consequências do ruído no seu bem-estar. Os resultados revelaram grande preocupação com os efeitos a longo prazo da exposição contínua ao ruído, como perda auditiva e estresse. A análise destes dados permitiu identificar áreas críticas onde a implementação de medidas preventivas é urgente. Este estudo fornece informações fundamentais para desenvolver estratégias que mitiguem os riscos físicos associados à crise energética, melhorando as condições de trabalho e promovendo a saúde dos trabalhadores da Av. 3 de Julio.

Palavras-chave: Fator de risco, ruído, riscos físicos.

Introducción

En Ecuador, la crisis energética ha llevado a un aumento significativo en el uso de generadores eléctricos, especialmente en zonas donde el suministro de electricidad es inestable. Aunque estos equipos son esenciales para garantizar la operatividad de negocios y otras actividades, su uso constante conlleva riesgos para la salud de los trabajadores expuestos a ellos. Uno de los principales problemas es la contaminación acústica, reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la segunda mayor amenaza ambiental para la salud humana, después de la contaminación del aire (Brookhouser, 1992; Tobias, 2022).

Este estudio analiza cómo el uso de generadores eléctricos en la avenida 3 de Julio, en Santo Domingo, está afectando la salud de los trabajadores, especialmente en lo que respecta a la exposición al ruido. Para ello, se identificaron los principales riesgos físicos asociados, se midieron los niveles de ruido producidos por estos equipos y se compararon con los límites permitidos por la normativa vigente. De acuerdo con el Anexo 3 de la Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo, el ruido laboral no debe superar los 85 decibeles (Ministerio

del Trabajo, 2024), mientras que el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA, 2016) establece un límite de 65 dB para zonas residenciales mixtas en horario diurno.

La investigación combina un enfoque cuantitativo y cualitativo. Se llevaron a cabo mediciones con sonómetros calibrados (Biomars, 2020; Instruments, 2021) para evaluar la contaminación acústica en la zona de estudio. Además, se aplicaron encuestas a los trabajadores para conocer sus percepciones sobre los efectos del ruido en su salud y bienestar, junto con entrevistas a administradores de los establecimientos que dependen de generadores eléctricos.

Estudios previos han demostrado que la exposición prolongada a altos niveles de ruido puede causar pérdida auditiva, estrés, trastornos del sueño y disminución del rendimiento laboral (Astudillo et al., 2023; Guijarro & Terán, 2015; Sanz, 1993). Investigaciones realizadas en otras ciudades ecuatorianas, como la de Aldaz (2019) en la Zona Rosa de Santo Domingo, han encontrado niveles de ruido superiores a los 89 dB en entornos urbanos con alta actividad comercial. Un estudio en la vía Samborondón determinó que ninguna de las áreas evaluadas cumplía con la normativa de ruido ambiental (Guijarro & Terán, 2015). Estos antecedentes refuerzan la necesidad de examinar el impacto del ruido en la salud de los trabajadores en la avenida 3 de Julio.

Más allá de evidenciar el problema, este estudio busca proponer soluciones. Se plantea la elaboración de un manual con medidas preventivas que ayuden a reducir la exposición a riesgos físicos y a mejorar las condiciones laborales en el contexto de la crisis energética. Con esta investigación, se espera aportar información clave para futuras regulaciones y políticas públicas que aborden la contaminación acústica en entornos laborales y urbanos.

Metodología

Ubicación y duración

Este estudio se llevó a cabo en la avenida 3 de Julio del cantón Santo Domingo, una zona caracterizada por una alta actividad comercial y la presencia constante de generadores eléctricos debido a la crisis energética de 2024.

Enfoque de la investigación

La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para proporcionar un análisis integral del impacto de los riesgos físicos generados por el uso de generadores eléctricos en los trabajadores de la zona.

- Método cuantitativo: Se utilizaron mediciones objetivas de ruido y encuestas estructuradas para evaluar la magnitud del problema, estableciendo comparaciones con normativas nacionales e internacionales sobre contaminación acústica.
- Método cualitativo: Se aplicaron entrevistas y observaciones para comprender la percepción de los trabajadores respecto a los riesgos físicos a los que están expuestos, así como sus experiencias y estrategias para mitigar los efectos negativos del ruido.

Alcance de la investigación

El estudio se enfocó en los trabajadores de la avenida 3 de Julio, quienes se encuentran expuestos a los niveles de ruido generados por los equipos de respaldo energético. Asimismo, se consideró la percepción de la comunidad en general que transita o reside en la zona.

Población y muestra

Población

La población objeto de estudio comprende los habitantes del cantón Santo Domingo, cuya cifra asciende aproximadamente a 450,000 personas.

Muestra

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando participantes que se encontraban expuestos directamente al ruido de los generadores eléctricos en la zona de estudio. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

El cálculo determinó un tamaño de muestra de 384 participantes, garantizando un nivel adecuado de representatividad para el análisis de la problemática.

Diseño de la investigación

El estudio se estructuró como una investigación transaccional, ya que se recolectaron datos en un momento específico para evaluar la situación actual de la exposición al ruido en los trabajadores.

Procedimiento

El desarrollo de la investigación siguió un conjunto de pasos estructurados para garantizar la validez y fiabilidad de los datos obtenidos:

- Definición de la muestra y caso de estudio
- Establecimiento de los objetivos de la investigación
- Revisión de normativas sobre ruido laboral y ambiental
- Definición de parámetros de evaluación del ruido
- Selección de técnicas e instrumentos de medición
- Calibración y validación del equipo de medición
- Aplicación de encuestas a los trabajadores
- Realización de mediciones de ruido en distintos puntos de la avenida 3 de Julio
- Registro y procesamiento de los datos obtenidos
- Análisis estadístico de los resultados
- Interpretación de los hallazgos
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Encuesta

Se utilizó la encuesta como técnica principal para recopilar datos sobre la percepción de los trabajadores en relación con el ruido generado por los generadores eléctricos. De acuerdo con Munch & Ángeles (2023), la encuesta es una herramienta efectiva para obtener información estructurada sobre una muestra representativa de la población.

Se diseñó un cuestionario estructurado de 13 preguntas, abordando aspectos como:

- Niveles de exposición al ruido
- Impacto percibido en la salud y bienestar
- Medidas adoptadas para mitigar el impacto del ruido
- Conocimiento sobre normativas y derechos laborales relacionados con la exposición a ruido

Los datos obtenidos mediante esta técnica permitieron cuantificar el impacto del ruido y contrastarlo con los resultados de las mediciones acústicas.

Resultados

Resultados de las encuestas personales realizadas a la muestra de habitantes del cantón Santo Domingo.

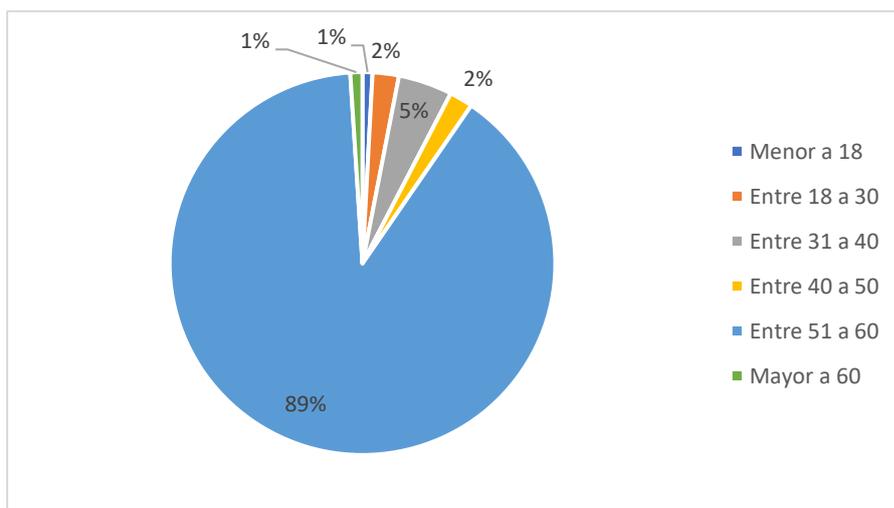
Se plantearon 13 preguntas, en la encuesta personal realizada a 384 habitantes de manera anónima:

Tabla 1

Pregunta 1. ¿Rango de edad?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 18	28	7,3%
Entre 18 a 30	74	19,27%
Entre 31 a 40	152	39,58%
Entre 40 a 50	66	17,19%
Entre 51 a 60	30	7,81
Mayor a 60	34	8,85%
Total	384	100%

Figura 1
Resultados obtenidos de la pregunta 1.



Análisis de la interpretación

Según el gráfico respecto a los rangos de edad de los participantes, destaca que el 39,58% de los encuestados se encuentran en el grupo de edad de 31 a 40 años, lo que indica una concentración significativa de adultos en el estudio. Los datos muestran una representación menor en los extremos del espectro etario, con solo el 7,3% de los encuestados menores de 18 años y el 8,85% mayores de 60 años.

Tabla 2

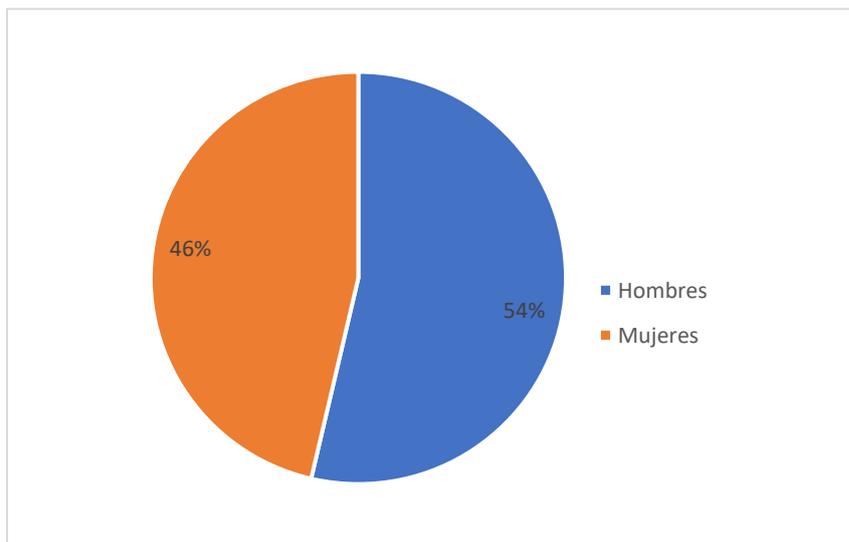
Pregunta 2. ¿Sexo?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Hombres	206	53.65%
Mujeres	178	46.35%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 2

Resultados obtenidos de la pregunta 2.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Los datos obtenidos de la encuesta revelaron que el 53,65% de los encuestados son hombres, mientras que el 46,35% restante son mujeres, reflejando una mayor participación masculina en el estudio.

Tabla 3

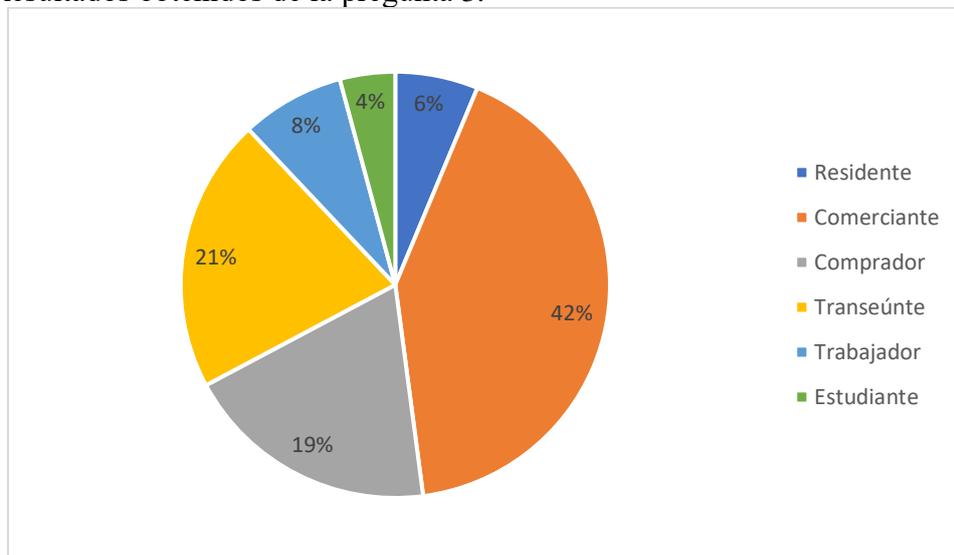
Pregunta 3. ¿Cuál es la actividad que realiza usted en el sector?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Residente	24	6,25%
Comerciante	160	41,67%
Comprador	74	19,27%
Transeúnte	80	20,83%
Trabajador	30	7,81%
Estudiante	16	4,17%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 3

Resultados obtenidos de la pregunta 3.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Los datos obtenidos de la encuesta revelaron que el 41,67% de los encuestados son comerciantes, el 20,83% son transeúntes, el 19,27% son compradores, el 7,81% son compradores, el 6,25% son residentes, mientras que el 4,17% restante son estudiantes, reflejando que el sector es comercial.

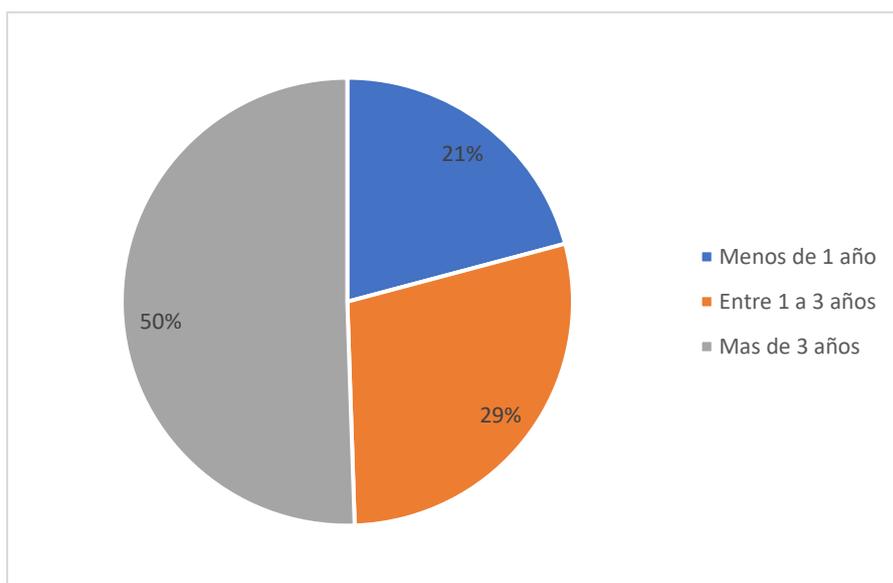
Tabla 4

Pregunta 4. ¿Cuánto tiempo ha trabajado en la zona de la Av. 3 de Julio?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Menos de 1 año	80	20,83%
Entre 1 a 3 años	110	28,65%
Más de 3 años	194	50,52%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 4
Resultados obtenidos de la pregunta 4.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Según los datos obtenidos respecto al tiempo de trabajo en el sector, el 50,52% respondió que más de 3 años, el 28,65% que entre 1 a 3 años, mientras el 20,83% respondió que menos de 1 año.

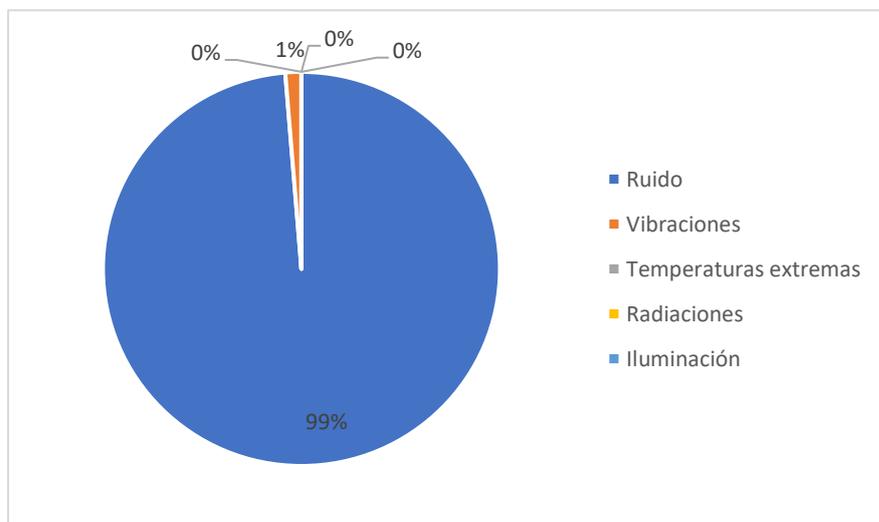
Tabla 5

Pregunta 5. ¿Ha estado expuesto a algún de los siguientes factores físicos durante su jornada laboral debido a los generadores eléctricos?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Ruido	379	98,7%
Vibraciones	5	1,3%
Temperaturas extremas	0	0
Radiaciones	0	0
Iluminación	0	0
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 5
Resultados obtenidos de la pregunta 5.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Según los datos obtenidos respecto al factor de riesgo físico presente por el uso de generadores, el 98,7% respondió que el ruido, mientras el 1,3% respondió que vibraciones.

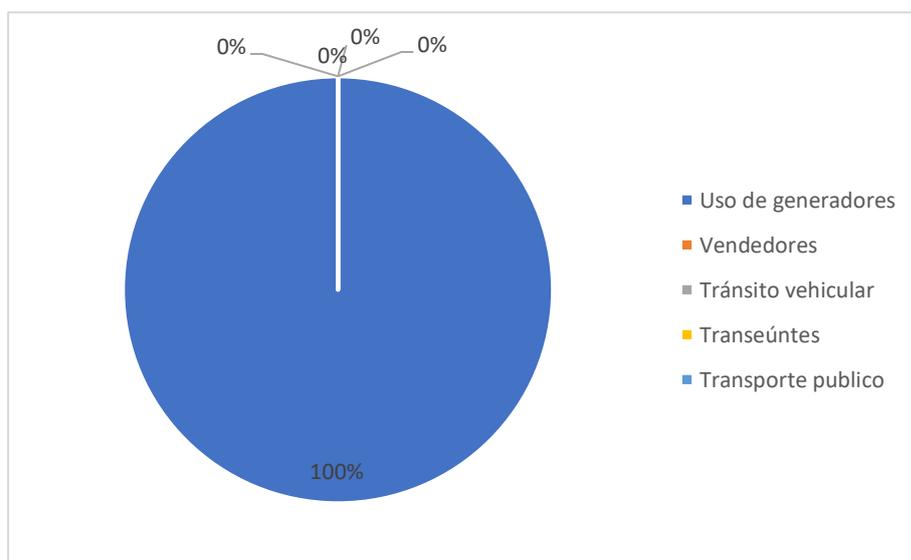
Tabla 6

Pregunta 6. ¿Desde su punto de vista, que actividad es la que genera mayor emisión de ruido, durante la crisis energética?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Uso de generadores	384	100%
Vendedores	0	0
Tránsito vehicular	0	0
Transeúntes	0	0
Transporte publico	0	0
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 6
Resultados obtenidos de la pregunta 6.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Según los datos obtenidos respecto a la actividad que genera mayor ruido en la crisis energética, el 100% respondió que es el uso de los generadores.

Tabla 7

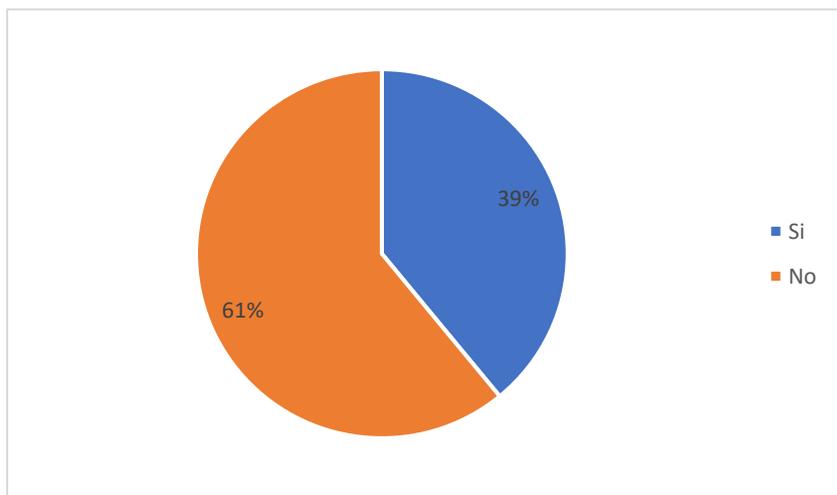
Pregunta 7. ¿Ha utilizado generadores eléctricos como fuente de energía durante la crisis energética?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Si	150	39,06%
No	234	60,94%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 7

Resultados obtenidos de la pregunta 7.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Según el gráfico de las respuestas de los encuestados el 60,94% no han utilizado un generador, mientras que el 39,06% si lo han hecho.

Tabla 8

Pregunta 8. ¿Considera que el ruido generado por los generadores ha sido un riesgo para su salud?

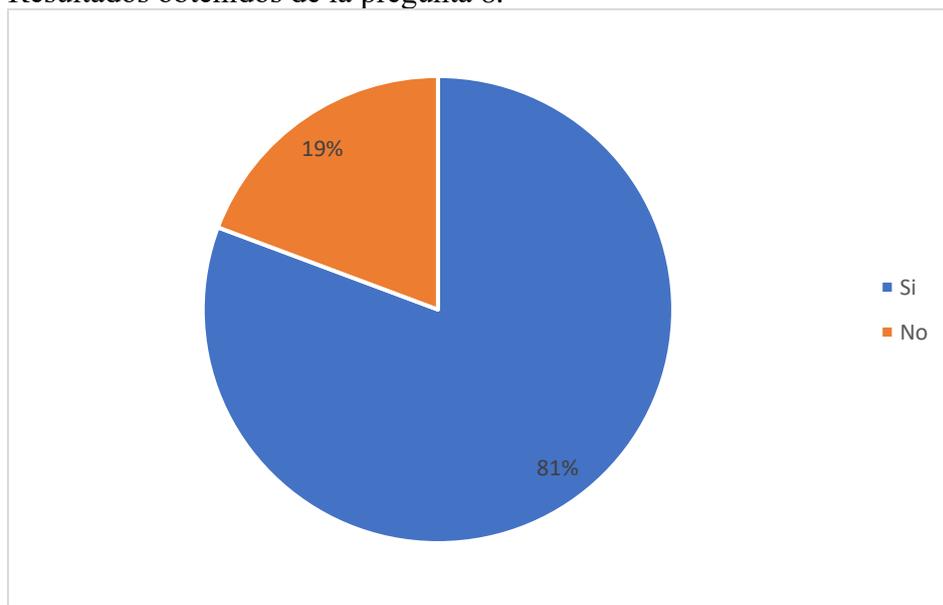
Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Si	310	80,73%
No	74	19,27%
Total	384	100%

Nota: Muestra género de los encuestados.

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 8

Resultados obtenidos de la pregunta 8.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

Según el gráfico de las respuestas a los encuestados si consideran al ruido generado por los generadores eléctricos si han sido un riesgo para su salud, el 80,73% respondió que sí, mientras que el 19,27% respondió que no.

Tabla 9

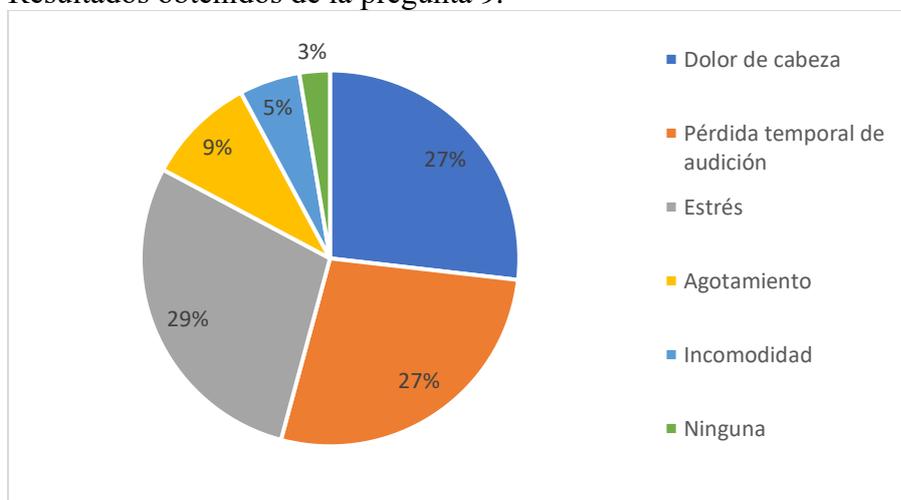
Pregunta 9. ¿Qué tipo de efectos ha experimentado debido al ruido?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Dolor de cabeza	103	26,83%
Pérdida temporal de audición	105	27,34%
Estrés	110	28,65%
Agotamiento	36	9,38%
Incomodidad	20	5,2%
Ninguna	10	2,6%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 9

Resultados obtenidos de la pregunta 9.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta, revela que el 97,4% han presentado síntomas, de los cuales el 28,655% presentan estrés, el 27,34% presentan dolor de cabeza, el 26,83% presentan pérdida temporal del oído, el 9,38% presentan agotamiento, el 5,2% presentan incomodidad y el 2,6% no presentaron efectos.

Tabla 10

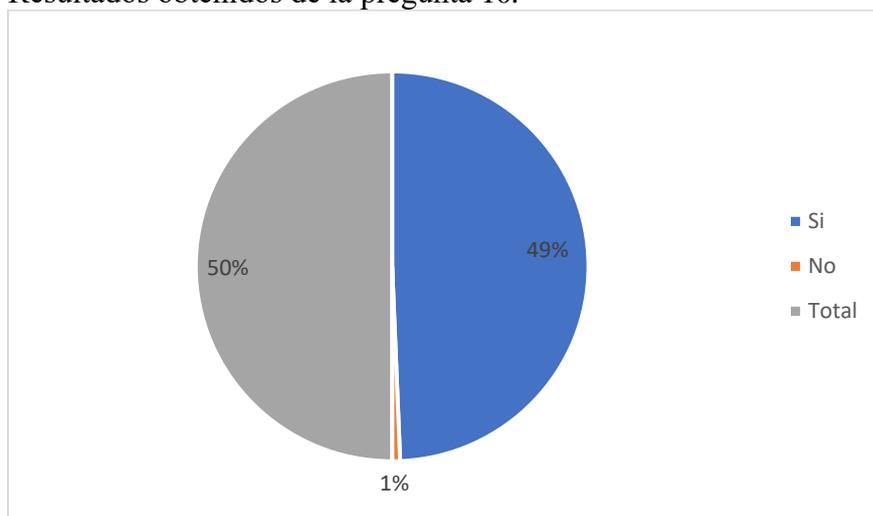
Pregunta 10. ¿Ha sentido vibraciones en su cuerpo debido al uso de generadores eléctricos?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Si	5	98,7%
No	379	1,3%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 10

Resultados obtenidos de la pregunta 10.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta, revela que el 98,7% no han sentido vibraciones en su cuerpo por el uso de generadores, mientras el 1,3% respondieron que sí.

Tabla 11

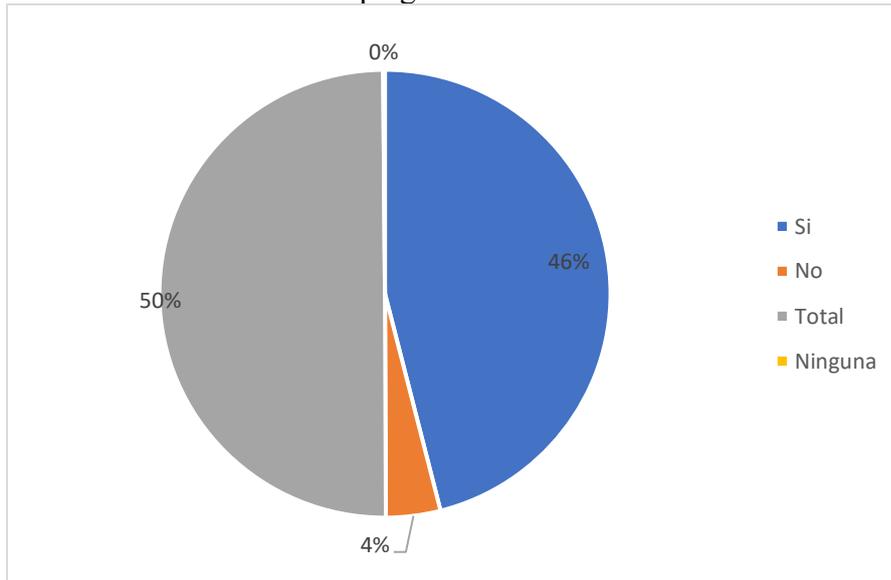
Pregunta 11. ¿En qué parte del cuerpo ha experimentado las vibraciones?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Manos	0	0
Brazos	0	0
Espalda	5	1,3%
Ninguna	379	98,7%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 11

Resultados obtenidos de la pregunta 11.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta, revela que el 98,7% no han sentido vibraciones en su cuerpo por el uso de generadores, mientras el 1,3% respondieron que sí lo han experimentado en su espalda.

Tabla 12

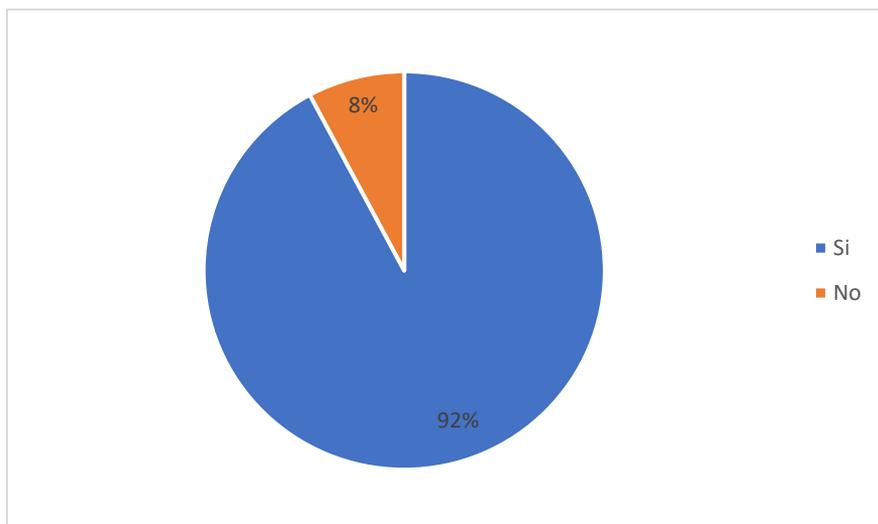
Pregunta 12. ¿El uso de generadores ha generado calor excesivo en el área de trabajo?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Si	354	92,2%
No	30	7,8%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 12

Resultados obtenidos de la pregunta 12.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta, revela que el 92,2% respondieron que el uso de generadores no ha generado un calor excesivo en su área de trabajo, mientras el 7,8% respondieron que sí generador un calor excesivo.

Tabla 13

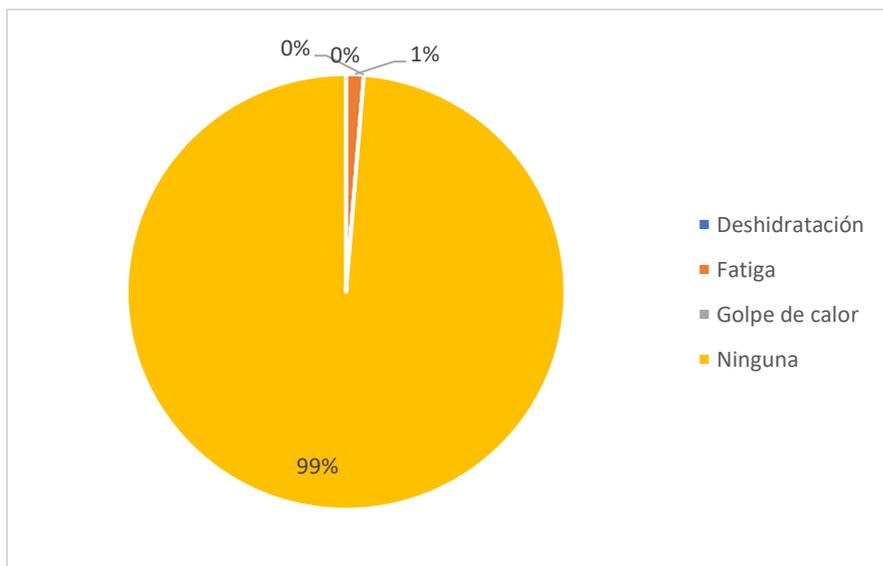
Pregunta 13. ¿Cómo ha afectado este calor su bienestar?

Opciones	Frecuencia	Porcentajes
Deshidratación	0	0
Fatiga	5	1,3%
Golpe de calor	0	0
Ninguna	379	98,7%
Total	384	100%

Fuente: (Autores, 2024)

Figura 13

Resultados obtenidos de la pregunta 13.



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis de la interpretación

De los datos obtenidos de la encuesta, revela que el 98,7% respondieron que no ha afectado en su bienestar, mientras el 1,3% respondieron que sí causando fatiga.

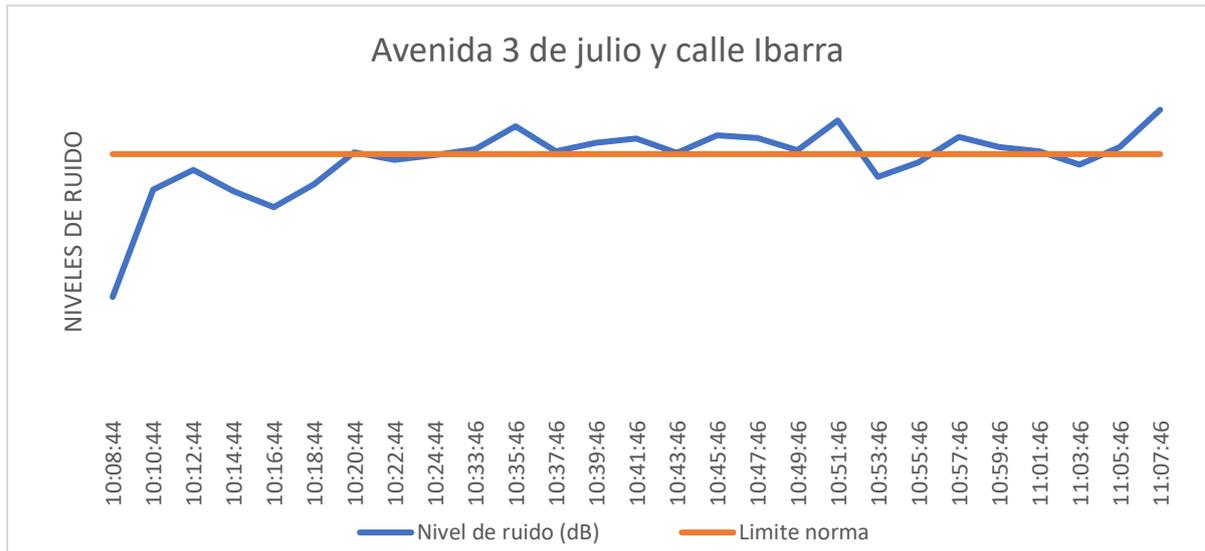
Resultados de las mediciones de ruido.

Se realizaron dos mediciones de ruido en la avenida 3 de Julio.

Ruido Ambiental

Según el Texto Unificado de Legislación Secundario de Medio Ambiente (TULSMA) para las zonas residenciales mixtas en el horario de 06:00 a 20:00 el límite de ruido ambiental es de 65 dB.

Figura 14
Resultados obtenidos



Fuente: (Autores, 2024)

Análisis e interpretación

Los niveles de ruido ambiental en la avenida. 3 de Julio y la calle Ibarra registrados están sobre los recomendados por la normativa legal para zonas residenciales mixtas en horario diurno llegando a un punto máximo de 76,5 dB y un mínimo de 28 dB.

Figura 15
Resultados obtenidos

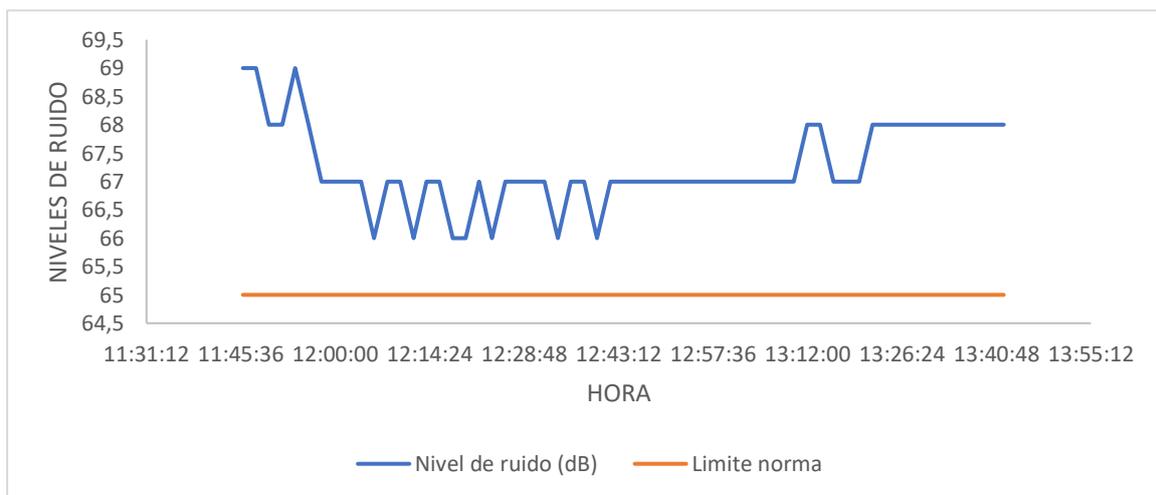


Tabla 16
Resultados obtenidos de la medición en la Av. 3 de julio y Latacunga.

Información	Niveles
Nivel de exposición personal diario (LEP.d)	70,8 dB
Nivel sonoro equivalente (Leq)	80,0 dB
Nivel de exposición al sonido (SEL)	115,4 dB
Nivel sonoro medio (LAVG)	80,0 dB
Dosis medida real (Dosis%)	23,8 %
Nivel medio ponderado en el tiempo (TWA)	70,9 dB

Fuente: (Autores, 2024)

Análisis e interpretación

Los valores de esta tabla indican que, si bien la exposición al ruido es significativa (con un Leq de 80 dB y un SEL alto), los niveles de exposición promedio (LEP.d y TWA) sugieren que no se supera el umbral de riesgo severo, que se sitúa generalmente en 85 dB para exposiciones prolongadas. El nivel de dosis medida (23,8 %) también es relativamente bajo, lo que sugiere que, aunque el entorno laboral tiene niveles elevados de ruido, los trabajadores probablemente no estén expuestos a niveles peligrosos a largo plazo.

Tabla 17

Resultados obtenidos de la medición en la Av. 3 de julio e Ibarra.

Información	Niveles
Nivel de exposición personal diario (LEP.d)	47.1 dB
Nivel sonoro equivalente (Leq)	61.9 dB
Nivel de exposición al sonido (SEL)	91.8 dB
Nivel sonoro medio (LAVG)	62.0 dB
Dosis medida real (Dosis%)	21.6 %
Nivel medio ponderado en el tiempo (TWA)	47.2 dB

Fuente: (Autores, 2024)

Análisis e interpretación

Los niveles de ruido medidos en esta tabla son bajos y no indican un riesgo serio para la salud auditiva. El LEP,d y el TWA de 47,1 dB y 47,2 dB, respectivamente, son bastante bajos y se encuentran muy por debajo del umbral de peligro de 85 dB. El Leq y el LAVG de 61,9 dB y 62,0 dB también son niveles moderados de ruido, pero aún lejos de ser peligrosos. El SEL de 91,8 dB refleja picos de sonido en momentos específicos, pero no representa una exposición prolongada. Finalmente, la dosis medida real de 21,6 % muestra que el trabajador ha estado expuesto solo a una pequeña fracción de la dosis permitida, lo que es un indicativo de condiciones laborales relativamente seguras en cuanto a ruido.

Evaluación de ruido

Tabla 18
Información del resultado de la medición

Lugar	Nivel de exposición personal diario (LEP,d)(dB)	Nivel sonoro medio (LAVG)(dB)	Nivel TULSMA	Evaluación TULSMAN	Anexo 3	Evaluación Anexo 3
Av. 3 de Julio y Latacunga	70,8 dB	80,0 dB	65	-15	85	14,2
Av. 3 de Julio e Ibarra	47.1 dB	61,9 dB	65	3.1	85	37,9

Análisis e interpretación

Las mediciones reflejan que los niveles de ruido están sobre los establecidos por la normativa TULSMA la que se refiere al ruido ambiental dentro de las zonas residenciales mixtas en horario diurno, mientras que para el ruido laboral según el Anexo 3 están acordes a dicha normativa.

Discusión

Los resultados de esta investigación evidencian que el ruido generado por los generadores eléctricos en la avenida 3 de Julio del cantón Santo Domingo representa un problema significativo para la salud de los trabajadores y la población en general. Según los datos obtenidos, el 98,7 % de los encuestados identificó el ruido como el principal factor de riesgo físico, mientras que el 80,73 % considera que afecta su salud, manifestando síntomas como estrés (28,65 %), pérdida temporal de audición (27,34 %) y dolor de cabeza (26,83 %), hallazgos que coinciden con estudios previos sobre contaminación acústica en entornos urbanos (Astudillo et al., 2023; Guijarro & Terán, 2015). Las mediciones realizadas revelaron niveles de ruido que superan los 65 dB permitidos por el TULSMA (2016) para zonas residenciales mixtas, con picos de hasta 115,4 dB, lo que indica una exposición preocupante, aunque los valores promedio aún se encuentran dentro del umbral laboral de 85 dB establecido por el Anexo 3 de la Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo (Ministerio del Trabajo, 2024). Investigaciones previas han demostrado que la exposición prolongada a ruido elevado puede generar alteraciones fisiológicas y psicológicas (Brookhouser, 1992; Tobias, 2022), lo que refuerza la necesidad de regular su impacto. La Constitución del Ecuador (2008) establece el derecho a un ambiente laboral adecuado, lo que exige la implementación de medidas correctivas como la insonorización de generadores, el uso de equipos más eficientes y la aplicación de normativas más estrictas para minimizar la contaminación acústica (Aldaz, 2019). En conclusión, los hallazgos de este estudio confirman la urgencia de adoptar estrategias de mitigación para reducir los efectos negativos del ruido en la salud y el bienestar de los trabajadores, garantizando así mejores condiciones laborales y ambientales en el contexto de la crisis energética actual.

Conclusión

- El análisis del impacto de los riesgos físicos generados por el ruido producido por los generadores eléctricos en los trabajadores de la Avenida 3 de Julio, en el cantón Santo Domingo, pone de manifiesto la importancia de abordar este riesgo para proteger la salud auditiva y el bienestar general de los empleados. La exposición continua a niveles elevados de ruido puede provocar daños a largo plazo en la audición, estrés y otros problemas de salud relacionados.
- De las encuestas realizadas para determinar los factores de riesgos físicos a los que están expuestos los trabajadores de la avenida 3 de Julio en la crisis energética, las mismas que según el resultado obtenido en un 98,7% de las personas encuestadas coinciden que es el ruido, una de las principales fuentes según los encuestados es por el uso de generadores eléctricos.
- Las mediciones fueron realizadas con un instrumento calibrado y certificado (dosímetro) con el que se obtuvieron los datos de ruido ambiental y laboral, con los resultados de ruido obtuvimos que los niveles de exposición personal diario (LEP,d) existentes en la avenida 3 de julio son: en la calle Latacunga de 70,8 dB y en la calle Ibarra de 80 dB lo que reflejo un nivel bajo con riesgo tolerable para la salud según lo expuesto en el Anexo 3 “Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo” de 85 dB y si los comparamos con la Norma TULSMA podemos deducir que los niveles encontrados exceden a lo permitido para ruido ambiental en zonas residenciales mixta en horario diurno de 65 dB, los cuales han alcanzado los niveles sonoros medios (LAVG) de la avenida 3 de julio, en la calle Latacunga de 80 dB y en la calle Ibarra de 61,9 dB, lo que reflejo un nivel alto y medio respectivamente.
- La propuesta de un manual de medidas preventivas para mitigar los riesgos físicos asociados con la crisis energética en los trabajadores de la Avenida 3 de Julio resulta fundamental para garantizar su bienestar y productividad. La implementación de

medidas como la optimización A través de estrategias en tres niveles—fuente, medio y receptor—se controla la emisión de ruido mediante generadores más silenciosos, barreras acústicas y mantenimiento adecuado, la implementación de tecnologías alternativas más limpias, y la capacitación de los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Aldaz, J. (2019). *Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación acústica en la zona rosa de la ciudad de Santo Domingo*. . Obtenido de Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13274>.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Astudillo, W., Andrade, A., García, J., & Almenaba, Y. (2023). *Un Analisis Cientifico del Ruido Ambiental y Laboral de Sectores Urbanos*. Santo Domingo: Grupo AEA.
- Biomars. (2020). *Dosímetro de ruido*. Obtenido de <https://biomars.pe/producto/dosimetro-digital-portatil-soundtek-st-130/>
- Brookhouser, P. (1992). natural), al anegamiento del oído medio con mucosidad (en la llamada otitis media), o al Ruido. *Laryngoscope*, 645-655.
- Decreto 255. (2024). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Art 3.
- Espada, B. (26 de mayo de 2021). *Qué es el ruido: tipos y ejemplos*. Obtenido de <https://okdiario.com/curiosidades/definicion-tipos-ruido-2513194>
- Frederick, D. (2020). *Muestra estadística*. Obtenido de <https://enciclopediaiberoamericana.com/muestra-estadistica/>
- Guijarro, J., & Teran, I. (2015). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador. *Ambiente y Desarrollo*, 41-51. Obtenido de Revista Ambiente y Desarrollo, 41-51: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/15144>
- Instruments. (2021). *Sonómetro digital Clase 2*. Obtenido de <https://www.ht-instruments.mx/es-mx/productos/medidores-ambientales/sonometros/hta102/>
- Jimenez, C. (2010). La contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnología apropiada. México D.F.-México: Limusa.
- Jimenez, S. (2008). *Sistemas de Información Geográfica en la gestión integral de ruido*. Obtenido de <http://www.seaacustica.es/fileadmin/Coimbra08/id037.pdf>
- Ministerio del trabajo. (2024). *Anexo 3 Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo*. Obtenido de [Código Científico Revista de Investigación/ V.6/ N. E1/ \[www.revistacodigocientifico.itslosandes.net\]\(http://www.revistacodigocientifico.itslosandes.net\)](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-</p></div><div data-bbox=)

3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf

- Munch, L., & Angeles, L. (2023). *Métodos y técnicas de investigación*. Mexico: Trillas.
- Muñoz, A. (8 de febrero de 2024). *Investigaciones mixtas: Los desafíos de combinar lo cuantitativo y lo cualitativo en la investigación*. Obtenido de <https://medium.com/@ajmv2000/investigaciones-mixtas-los-desaf%C3%ADos-de-combinar-lo-cuantitativo-y-lo-cualitativo-en-la-38b775a839cd>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Riesgos Físicos*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/riesgos-fisicos#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20al%20calor%20extremo,por%20calor%20o%20la%20muerte.>
- Rojas, M. (2020). *Riesgo por Iluminación en el Trabajo (qué es y como gestionarlo)*. Obtenido de <https://smsafemode.com/blog/riesgo-por-iluminacion-en-el-trabajo-que-es-y-como-gestionarlo/>
- Sanz, S. (1993). El ruido del tráfico alrededor de las escuelas, una situación de riesgo para el rendimiento del alumno, medio Ambiente y Salud. 205-207.
- Tobias, A. (2022). Efectos de los niveles de ruido en el medio ambiente por admisiones diarias en Madrid. *Europea de Epidemiologia.*, 765-771 .
- TULSMA. (2016). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente*.