

Revista Carácter, Volumen 11, Numero 1, Años (2022), Pag. 78-91

Análisis de comparación de ruido generado por los vehículos en la isla trinitaria y Floresta I en la ciudad de Guayaquil-Ecuador.

Analysis of comparison of noise generated by vehicles on the Isla Trinitaria and Floresta I in the city of Guayaquil, Ecuador

AUTORES

Pozo Tomalá Nallely

Universidad Agraria del Ecuador
Ecuador-Guayaquil
nallelypozo10@gmail.com

Andino Lopez Erika

Universidad Agraria Del Ecuador
Ecuador– Guayaquil
erika.andino.lopez@uagraria.edu.ec

Paredes Loachamin Daniela

Universidad Agraria Del Ecuador
Ecuador– Guayaquil
Daniela.paredes.loachamin@uagraria.edu.ec

Como citar:

Pozo Tomalá , N., Andino Lopez, E., & Paredes Loachamin, D. (2022). Análisis de comparación de ruido generado por los vehículos en la isla trinitaria y Floresta I en la ciudad de Guayaquil-Ecuador. *Revista Internacional De Investigación Y Desarrollo Global*, 1(1), 78–91.

Fecha de recepción:2022-01-8

Fecha de aceptación: 2022-02-18

Fecha de publicación: 2022-03-28



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Resumen

El objetivo de esta investigación fue comparar el nivel de ruido generado en el sector de la Isla Trinitaria y Floresta I, utilizando una metodología basada en un monitoreo de 10 minutos con la ayuda de una aplicación. Se llevó a cabo un análisis estadístico que incluyó la prueba de Shapiro-Wilk y T de Student. Los resultados indicaron que, con un tamaño de muestra de 40, el valor de p de 0.2900 obtenido en la prueba de Shapiro-Wilk fue mayor que 0.05, lo que llevó a no rechazar la hipótesis nula de que los datos provienen de una distribución normal. En la prueba T de Student, el valor de p fue de 0.5393, lo que indicó la ausencia de diferencias significativas entre las mediciones.

Palabras clave: dB, InfoStat,, Shapiro-Wilk, T Student

Abstract

The objective of this research was to compare the level of noise generated in the sector of Isla Trinitaria and Floresta I, using a methodology based on a 10-minute monitoring with the help of an application. A statistical analysis was carried out that included the Shapiro-Wilk test and Student's T-test. The results indicated that, with a sample size of 40, the p-value of 0.2900 obtained in the Shapiro-Wilk test was greater than 0.05, which led to not rejecting the null hypothesis that the data came from a normal distribution. In the Student's t-test, the p-value was 0.5393, which indicated the absence of significant differences between the measurements.

Keywords: St dB, Info Stat, Shapiro-Wilk, T Student.

Introducción



El ruido es un contaminante que afecta la calidad de vida en las zonas y ecosistemas urbanos. A nivel mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022).ha propuesto abordar este problema aumentando las zonas verdes en los entornos urbanos. La vegetación tiene la capacidad de absorber energía acústica, dispersar el ruido y realzar los sonidos naturales, mejorando así el bienestar mental y embelleciendo el paisaje también se ha destacado la creación de carriles para bicicletas y zonas de bajas emisiones, las cuales fomentan la movilidad eléctrica y reducen el ruido del tráfico vehicular estas medidas, además de reducir el ruido, contribuyen a mejorar la calidad del aire (Bakkoury et al., 2023).

En la Unión Europea, la contaminación acústica es responsable de 12.000 muertes prematuras al año, afectando a uno de cada cinco ciudadanos, especialmente a los jóvenes, ancianos y comunidades marginadas cercanas a zonas ruidosas. Los principales generadores de ruido incluyen el tráfico, los ferrocarriles y las actividades recreativas, provocando problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, trastornos metabólicos, problemas auditivos y estrés (Mesa, 2018). En América Latina, se han implementado estrategias como estaciones de monitoreo acústico y mapas de ruido en áreas metropolitanas como el Valle de Aburrá. Sin embargo, el tráfico y el desconocimiento de estas herramientas son los principales obstáculos para gestionar eficazmente el ruido. (Mesa, 2018)..

En Ecuador, aunque se estableció una regulación para el control del ruido en 1990, esta nunca se ha aplicado. Según la OMS, los niveles máximos recomendados son de 70 decibelios para actividades recreativas. El ruido excesivo provoca pérdida auditiva, estrés, alteraciones del sueño y problemas cardiovasculares, afectando la calidad de vida de los ciudadanos. Es crucial concienciar a la población sobre este problema y tomar medidas preventivas (Burneo, 2007)

En la ciudad de Guayaquil, el ruido es una de las consecuencias de la sobrepoblación (25.9%) y su actividad industrial concentrada. Este fenómeno se asocia al tráfico vehicular, las actividades comerciales e industriales, y las construcciones. Es fundamental regular el ruido para garantizar un ambiente más tranquilo y saludable para sus habitantes (Espinosa, 1998). En la Isla Trinitaria, situada en la parroquia Ximena, específicamente en la Cooperativa Santiaguito de Roldós, las actividades cercanas al Estero del Muerto generan un impacto acústico significativo. En La Floresta 1, al norte de Guayaquil, el intenso flujo vehicular en avenidas como Francisco de Orellana y Avenida de las Américas agrava la contaminación acústica. Este sector es clave en la conexión de la ciudad, lo que lo convierte en un punto neurálgico de ruido por transporte público, actividades comerciales e industriales(Lastra, 2020).

Para entender la problemática hemos delimitado en el sector de la Isla Trinitaria se encuentra ubicada en una zona urbana de la ciudad de Guayaquil,



parroquia Ximena el mismo que esta próximo al Estero. La Floresta I, situada en el norte de Guayaquil, es una zona caracterizada por un intenso flujo vehicular, y sus principales avenidas como la Francisco de Orellana y la Avenida de las Américas. Estas vías cruciales enlazan este sector con diversas áreas de la ciudad lo que convierte en un punto planteando sus causas tales como el ruido del transporte público, y las actividades industriales, el tráfico el cuales generan más ruido el estudio busca realizar un análisis comparativo de ambos lugares con la finalidad de conocer cuál es la que tiene mayor contaminación ruido (Lastra, 2020)

Material y métodos



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Material

El material utilizado en el proyecto "Análisis de comparación de ruido generado por los vehículos en la Isla Trinitaria y Floresta I en la ciudad de Guayaquil-Ecuador" incluye:

Herramientas y Software:

- **Aplicación de ruido:** Para la medición de los niveles de ruido en decibeles (dB).
- **Hoja de cálculo:** Para registrar los datos de ubicación, punto de medición, horario y nivel de ruido.
- **InfoStat:** Para realizar el análisis estadístico, incluyendo pruebas de normalidad y comparación de medias.

Metodología: Se realizó una investigación cuantitativa observacional y transversal mediante la recolección de datos de niveles de ruido en decibeles (dB) utilizando una aplicación de ruido. Las mediciones se efectuarán en dos puntos por localización, con una duración de 10 minutos se tomaba una muestra nueva comenzando 13:00 y terminando 16:20, se registraron los datos en una hoja de cálculo con información de localización, punto, horario y nivel de ruido. Posteriormente, los datos se importarán a InfoStat para su análisis se verificarán la normalidad de los datos y la homogeneidad de la varianza usando la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) para determinar si los datos en cada localización siguen una distribución normal. Luego se hace una Prueba de homogeneidad de varianzas (Levene) que lo que hace es evaluar si las varianzas entre las localizaciones son homogéneas. Posterior a esto se hace una comparación de media entre los sectores para ver si los datos cumplen los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas por eso se aplicaría una prueba t de Student para muestras independientes. Finalmente, los resultados se interpretarán para identificar patrones y posibles estrategias de mitigación del ruido:

Métodos

Tipo de investigación

- **Cuantitativa:** Se basó en la recolección y análisis numérico de los niveles de ruido en decibeles (dB).
- **Observacional y transversal:** No se manipuló ninguna variable, sino que se registraron los datos en un periodo de tiempo determinado.

Recolección de datos

- Se realizaron mediciones de niveles de ruido en **dos puntos por localización** (Isla Trinitaria y Floresta I).
- **Duración:** Cada medición duró **10 minutos**.
- **Horario:** Desde las **13:00 hasta las 16:20**.
- **Herramienta:** Se utilizó una **aplicación de medición de ruido** para registrar los niveles en decibeles.



-
- **Registro de datos:** Se almacenaron en una hoja de cálculo con los siguientes parámetros:
 - Ubicación.
 - Punto de medición.
 - Horario.
 - Nivel de ruido en decibeles (dB).

Análisis estadístico

Se empleó el software **InfoStat** para el análisis de los datos, aplicando las siguientes pruebas:

- **Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk)**
 - **Objetivo:** Determinar si los datos siguen una distribución normal.
 - **Resultado:** Se obtuvo un valor p de **0.2900**, superior a **0.05**, lo que indica que los datos provienen de una distribución normal.
- **Prueba de homogeneidad de varianzas (Levene)**
 - **Objetivo:** Evaluar si las varianzas de los niveles de ruido en ambos sectores son homogéneas.
 - **Resultado:** Se comprobó que las varianzas son similares, cumpliendo con los supuestos para la prueba de comparación de medias.
- **Prueba T de Student (para muestras independientes)**
 - **Objetivo:** Comparar los niveles de ruido entre la Isla Trinitaria y Floresta I.
 - **Resultado:** Se obtuvo un valor p de **0.5393**, lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** entre los niveles de ruido en ambos sectores.

Presentación de resultados

Se utilizaron diferentes herramientas gráficas en **InfoStat** para visualizar los datos:

- **Diagrama de caja:** Para representar la distribución de los niveles de ruido en ambas localidades.
- **Gráficos de barras:** Para mostrar los promedios de ruido en cada zona.

Resultados



Análisis de los Resultados

Tabla 1

Promedio del ruido registrados

Lugar	Promedio
Isla trinitaria	48,155
Floresta I	50,13

Nota. Los datos corresponden al promedio de las 40 muestras entre la Isla Trinitaria y floresta I.

En la figura 1, muestra el promedio total de las 40 muestras distribuidas, correspondiente a las 20 muestras de la Isla trinitaria y 20 muestras de la Floresta I en la variable de mediciones de ruido, en la Isla trinitaria tiene un promedio bajo de 48,155 mientras que el 50, 13 corresponde a la floresta I con valor menor que el anterior.

Fuente: Autores,2023

Figura 1

Distribución de Shapiro – Wilks en InfoStat

```
Nueva tabla : 16/12/2024 - 23:36:52 - [Versión : 30/4/2020]
Shapiro-Wilks (modificado)
Variable n Media D.E. W* p(Unilateral D)
dB 40 49,14 10,00 0,95 0,2900
```

Nota: El test de Shapiro-Wilk resultó en un valor p de 0.2900, lo que sugiere que los datos siguen una distribución normal.

En la figura 1, muestra una distribución de Shapiro – Wilk en InfoStat para verificar si la muestra es una distribución normal o no, se puede observar varios parámetros como la media 49.14, desviación típica o estándar de 10.00, el estadístico W de.95, el tamaño de la muestra de 40 y el valor de p de 0.2900 que es mayor que 0.05. Por lo tanto, no podemos rechazar la hipótesis nula de que los datos provienen de una distribución normal.

Fuente: Autores,2023

Figura 2

Prueba T en InfoStat



Nueva tabla : 17/12/2024 - 21:30:11 - [Versión : 30/4/2020]

Prueba T para muestras Independientes

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	Var(1)	Var(2)	pHomVar	T	p-valor	prueba
Lugar	dB	(Floresta I)	(Isla trinitaria)	20	20	50,13	48,16	1,97	-4,48	8,43	77,17	126,09	0,2934	0,62	0,5393	Bilateral

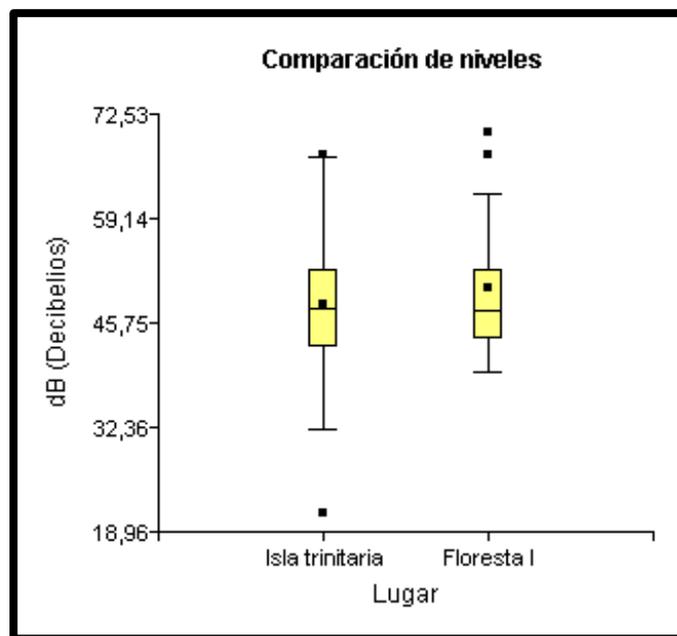
Nota. El valor p 0.5393 indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias comparada

En la figura 2, muestra una prueba de T Student elaborada en InfoStat que compara las dos medias de los dos lugares que son la Isla trinitaria y Floresta I además se puede observar que el valor p es de 0.5393 lo que significa que no hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula, lo que sugiere que las medias de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

Fuente: Autores,2023

Figura 3

Diagrama de caja en InfoStat



Nota. Compara los niveles de ruido, evidenciando que son mayores en la Isla Trinitaria en relación con La Floresta I.

La figura 3, muestra un diagrama de caja en donde el lado horizontal se encuentra los lugares del estudio mientras que el lado vertical las mediciones de ruidos en dB, el grafico representa dos caja de color

amarillo las lianas que se encuentran hacia arriba y abajo indican la variabilidad de los datos y los puntos representa la media por lo tanto la Isla trinitaria presenta niveles de ruido más altos en comparación con la Floresta I, lo que podría tener implicaciones para el bienestar ambiental y humano en esas áreas la diferencia entre los niveles de ruido en la Isla Trinitaria y Floresta I.

Fuente: Autores,2023

Discusión



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

El presente estudio comparó los niveles de ruido vehicular en dos sectores de Guayaquil: Isla Trinitaria y Floresta I. Los resultados obtenidos indicaron que, si bien hubo una ligera diferencia en los niveles de ruido promedio registrados (48,155 dB en Isla Trinitaria y 50,13 dB en Floresta I), esta diferencia no fue estadísticamente significativa según la prueba de T de Student ($p = 0.5393$). Estos hallazgos sugieren que ambos sectores presentan condiciones similares en términos de contaminación sonora vehicular.

Los niveles de ruido observados en ambos sectores se encuentran dentro de los límites recomendados por la OMS (70 dB para actividades recreativas); sin embargo, es importante destacar que el ruido vehicular puede generar efectos adversos en la salud a largo plazo, incluso en niveles inferiores. Investigaciones previas han demostrado que exposiciones prolongadas a ruidos superiores a 50 dB pueden contribuir a problemas cardiovasculares, trastornos del sueño y estrés (Leitón & Solórzano, 2023)

El análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk ($p = 0.2900$) permitió validar la distribución normal de los datos, lo que respalda la aplicación de pruebas paramétricas en el estudio. Además, el uso de InfoStat facilitó un análisis robusto de los datos y la generación de representaciones visuales, como diagramas de caja, que evidenciaron la variabilidad de los niveles de ruido en ambas zonas de estudio.

El hecho de que no se hayan encontrado diferencias significativas entre los sectores podría atribuirse a la similitud en las fuentes de ruido predominantes, como el tráfico vehicular, la actividad comercial y la proximidad a vías principales. Sin embargo, estudios previos han demostrado que otros factores, como la densidad del tráfico, el tipo de pavimentación y la presencia de barreras físicas, pueden influir en la propagación del ruido (Espinosa, 1998).

Un aspecto relevante de esta investigación es la metodología utilizada, basada en la recolección de datos mediante una aplicación de monitoreo de ruido. Aunque esta estrategia permitió una recopilación eficiente de datos en campo, una limitación del estudio es la ausencia de una calibración de los dispositivos utilizados, lo que podría afectar la precisión de las mediciones. Para estudios futuros, se recomienda el uso de sonómetros certificados para mejorar la confiabilidad de los resultados.



Finalmente, a pesar de que los valores promedio obtenidos en Isla Trinitaria fueron ligeramente menores que en Floresta I, la diferencia no es suficiente para concluir que un sector esté expuesto a un mayor riesgo por contaminación sonora. No obstante, dado que el ruido vehicular representa un problema ambiental y de salud pública, es fundamental que las autoridades locales implementen estrategias de mitigación, como la creación de zonas de bajas emisiones, el fomento del transporte público sostenible y la concienciación ciudadana sobre los efectos del ruido. Además, futuras investigaciones podrían considerar un análisis más detallado, incluyendo la influencia de factores temporales y estacionales en la generación de ruido en estos sectores urbanos de Guayaquil.

Conclusiones



El análisis demuestra que ambos sectores presentan niveles de ruido que impactan la calidad de aire y vida, las mediciones indican que la Isla Trinitaria tiene un nivel de ruido promedio ligeramente menor (48,155 dB) que Floresta I (50,13 dB), el análisis estadístico muestra que estas diferencias son insignificantes. Sin embargo, el ruido ambiental, procedente principalmente del tráfico rodado, de las actividades comerciales y de la construcción, provoca graves problemas para la salud física y mental de las personas. Aunque los datos cumplieron con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, no se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula, indicando que los niveles de ruido eran similares en los dos sectores.

Es importante que el GAD municipal informen a sus ciudadanos sobre la contaminación sonora, que derechos, obligación y sanciones trae emitir altos niveles de ruido, en el caso de los niños implementar de manera obligatoria la educación ambiental en escuelas y colegios, para los adultos brindar talleres, campañas informativas o actividades didácticas explicando qué es el ruido ambiental, cuáles son sus causas, efectos consecuentes y formas de mitigación y reducción

Referencias bibliográficas



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Bakkoury, Y., García, E. H., Chaparro, T. S., González, J. N., & Ramos, A. A. (2023). *Acceso sostenible a centros de salud: explorando alternativas*. <https://oa.upm.es/75348/>

Burneo, C. A. (2007). *Contaminación ambiental por ruido en el Ecuador*. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/88e7b62e-3dba-4ea5-8c5d-72db64f1b7c3>

Lastra, B. del rocío. (2020). *Diseño De Un Plan De Gestión De Ruido Ambiental Generado Por La Central Termoelectrica Trinitaria*. 107. http://www.uagraria.edu.ec/organigrama.html%0Ahttp://181.198.35.98/Archivos/LA STRA DE LA TORRE BETSY DEL ROCIO_compressed.pdf

Leitón, Á. V., & Solórzano, A. M. X. (2023). *PROPUESTA DE PLAN DE MONITOREO Y CONTROL DE RUIDO PARA EL CASCO CENTRAL DEL CANTÓN DE HEREDIA, HEREDIA, COSTA RICA, EN EL PERIODO 2021-2022*. <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/e19d53ad-0644-4b28-b3e6-6b77a81b4a29/content>

ONU. (2022). *El ruido, un asesino escandaloso en las ciudades | Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504212>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

