



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL RUIDO AMBIENTAL EN UNA
UNIDAD EDUCATIVA DEL CANTÓN SANTA ELENA, 2024**

AUTOR

Rios Vera John Bryan

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TUTOR:

Ing. Ramírez Cando Lenin, PhD.

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**Ing. Toledo Montece Victor, Mgtr.
COORDINADOR DEL PROGRAMA**

**Ing. Ramírez Cando Lenin PhD.
TUTOR**

**Ing. Laverde Albarracin Cristhian PhD.
ESPECIALISTA**

**Qf. Calero Mendoza Rolando, PhD.
ESPECIALISTA**

**Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Rios Vera John Bryan, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental.

Tutor

Ing. Ramírez Cando Lenin PhD.

13 días del mes de marzo del año 2025



UPSE

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA

DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

INSTITUTO DE POSTGRADO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **RIOS VERA JOHN BRYAN**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, (**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL RUIDO AMBIENTAL EN UNA UNIDAD EDUCATIVA DEL CANTÓN SANTA ELENA, 2024**) previo a la obtención del título en Magister en Gestión Ambiental, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 13 días del mes de marzo del año 2025

EL AUTOR

Rios Vera John Bryan



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO**

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado **(EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL RUIDO AMBIENTAL EN UNA UNIDAD EDUCATIVA DEL CANTÓN SANTA ELENA,2024)**, presentado por el estudiante, Rios Vera John Bryan, fue enviado al Sistema Anti-plagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 10%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Informe de investigación - John Rios

10%
Textos sospechosos

- 4% Similitudes
- 2% similitudes entre comillas
- 0% entre las fuentes mencionadas
- 0% Idiomas no reconocidos
- 0% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: Informe de investigación - John Rios.pdf
ID del documento: 53408396e4e395261a0576b8cab16008f0c63c5
Tamaño del documento original: 1,96 MB
Autores: []

Depositante: LENIN RAMIREZ CANDO
Fecha de depósito: 8/1/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 8/1/2025

Número de palabras: 14.046
Número de caracteres: 90.060

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.udla.edu.ec 12 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (176 palabras)
2	idoc.pub lec-61672-1 - Electroacustica - Sonometros [prnx5p6y9u] http://idoc.pub/bit/document/lec-61672-1-electroacustica-sonometros-prnx5p6y9u/v 1 Fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (100 palabras)

Tutor

Ing. Ramírez Cando Lenin PhD.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Rios Vera John Bryan

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 13 días del mes de marzo del año 2025

EL AUTOR

Rios Vera John Bryan

AGRADECIMIENTO

Agradece a Dios por permitirme lograr este objetivo, a la MSc. Dolores Engracia, agradezco por la apertura y el apoyo brindado para realizar mi tema de informe de investigación en la institución educativa Teodoro Wolf, también mi más sincero agradecimiento a mi tutor, el PhD. Lenin Ramírez Cando, por su invaluable guía, apoyo y dedicación a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación, y su orientación han dejado una profunda huella en mi formación académica.

A mis docentes y la institución de posgrado gracias por compartir sus conocimientos y por su constante disposición para orientar y motivar a sus estudiantes. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi crecimiento personal y académico de maneras significativas.

A todos ustedes, gracias por su apoyo y por creer en mí.

Rios Vera John Bryan

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre, MSc. Etelvina Vera Borbor junto al MSc. Carlos Andrade, cuyo amor y sabiduría han sido mi pilar fundamental en cada etapa por su constante guía y apoyo inquebrantable en mi formación académica. Su compromiso y aliento me han motivado a alcanzar mis metas con determinación.

A mis hermanas, que siempre han estado a mi lado, brindándome su apoyo incondicional y compartiendo mis alegrías y desafíos. A mi abuelita Gloria, por su cariño y enseñanzas que han dejado huella en mi corazón, y a mis tíos, por su respaldo y aliento en este camino.

En su memoria también a mi abuelo Colon Vera que me di esa chispa de ser una persona de bien y a todos ustedes, gracias por ser parte de mi vida y por creer en mí. Este logro es también de ustedes.

Rios Vera John Bryan

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO.....	V
AUTORIZACIÓN.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
RESUMEN.....	XXII
ABSTRACT	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
Justificación.....	3
Justificación teórica	3
Justificación Practica	3
Objetivos	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	4

Hipótesis	5
Planteamiento de hipotético.....	5
Hipótesis Nula (Ho):.....	5
Hipótesis Alterna (Ha):.....	5
Variable independiente	5
Variable dependiente.....	5
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	6
I. CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	7
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.....	8
1.2.1. Ruido	8
1.2.2. Tipos de ruido	8
1.2.3. Ruidos perjudiciales para la salud	9
1.2.4. Decibel (dB)	10
1.2.5. Curvas de ponderación	10
1.2.6. Presión sonora	10
1.2.7. Nivel de Presión Sonora	10
1.2.8. Sonómetro.....	10
1.2.9. Ruido Fluctuante	11
1.2.10. Normativas Ambientales del Ecuador	11
1.2.11. Regresion lineal multiple (RML)	12

1.2.12.	Kruskal- Wallis	12
1.2.13.	Diagrama de caja y bigotes.....	13
1.2.14.	Histograma	13
1.2.15.	ArcMap.....	13
1.2.16.	interpolación IDW	14
1.2.17.	Escala de Likert	14
1.2.18.	Baremo	15
II.	CAPITULO II: MARCO METODOLOGÍA	16
2.1.	Lugar y periodo de ejecucion	16
2.2.	Diseño y alcance de la investigación.....	18
2.3.	Población y muestra	19
2.4.	Determinación de la muestra	19
2.5.	Materiales	20
2.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
2.6.1.	medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija por normativa tuslma.	21
2.7.	Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.	21
III.	CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN ..	24
3.1.	Determinación del tamaño de la muestra	24
3.2.	Encuesta estudiantil – Cuantitativa.....	25

3.2.1.	(1) ¿Cómo describe el nivel de ruido en su entorno escolar durante las horas de clase?	25
3.2.2.	(2) ¿Cómo estudiante siente que el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas?	25
3.2.3.	(3) ¿Ha experimentado como estudiante fatiga o cansancio durante el día escolar que podrían atribuir al ruido ambiental?	26
3.2.4.	(4) ¿Cómo estudiante como califica la calidad de su sueño durante la noche?	27
3.2.5.	(5) ¿Siente que el ruido ambiental durante el día afecta su capacidad para conciliar el sueño?	27
3.2.6.	(6) ¿Ha experimentado como estudiante cambios emocionales significativos relacionados con el entorno ruidoso, como irritabilidad o frustración?	28
3.2.7.	(7) ¿Ha notado como estudiante algún cambio en su capacidad auditiva o molestias físicas en los oídos debido al ruido ambiental?	29
3.2.8.	(8) ¿Cómo le afecta el ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo o en actividades extracurriculares?	29
3.2.9.	(9) ¿Siente que como estudiante que el ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes o pruebas escolares?	30
3.2.10.	(10) ¿Le resulta más difícil como estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, debido al ruido ambiental?	31
3.2.11.	(11) ¿Qué estrategias utilizan como estudiante para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar?	31

3.3.	Escala de Likert	32
3.3.1.	ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN DE LA BAREMACIÓN EN LA ENCUESTA DE LA UNIDAD EDUCATIVA.	34
3.3.2.	Variable independiente: Temperatura	35
3.3.3.	Variable independiente: Índice de calor por estrés	36
3.3.4.	Variable: Humedad relativa	37
3.3.5.	Variable: Velocidad del viento	37
3.3.6.	Variable: Viento acostado	38
3.3.7.	Variable: Viento contra	38
3.3.8.	Regresión lineal múltiple de la variable dependiente y variables independientes	39
3.4.	Proceso de recolección de información	40
3.5.	Mapa de ruido de la unidad educativa	40
3.5.1.	Estación 1	44
3.5.2.	Estación 2	44
3.5.3.	Estación 3	44
3.5.4.	Estación 4	44
3.5.5.	Estación 5	44
3.5.6.	Estación 6	45
3.5.7.	Estación 7	45
3.5.8.	Estación 8	45
3.5.9.	Estación 9	45

3.5.10.	Estación 10	46
3.5.11.	Estación 11.....	46
3.5.12.	Estación 12	46
3.5.13.	Estación 13	46
3.5.14.	Estación 14	46
3.5.15.	Estación 15	47
3.5.16.	Estación 16	47
3.5.17.	VARIACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO Y VESPERTINO.....	47
	DISCUSIÓN.....	48
	CONCLUSIONES.....	50
	RECOMENDACIONES	51
	BIBLIOGRAFÍA.....	52
	TABLAS	58
	FIGURAS.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.....	6
Tabla 2. Horario de levantamiento de información del ruido ambiental desde 12 de agosto al 4 de octubre.....	16
Tabla 3. Estableciendo las estaciones de muestreo con coordenadas georreferenciadas formato UTM, WGS – 84.....	17
Tabla 4. Distribución de los cursos según el impacto del ruido ambiental en la encuesta	32
Tabla 5. Usando el percentil de 30 y 70 en sumatoria de encuesta por Likert	34
Tabla 6. Relación entre el impacto de ruido en los estudiantes	34
Tabla 7 . Prueba para una muestra	35
Tabla 8 . Distribución en relación significativo de la variable del ruido con los parámetros climáticos.....	39
Tabla 9 Estaciones con los resultados del nivel de presión sonora.....	40
Tabla 10 Relación del ruido en los horario matutino y vespertino	47
Tabla 11 Distribución de Percepción del Nivel de Ruido en el Entorno Escolar Durante las Horas de Clase	59
Tabla 12 Impacto del ruido en la concentración académica de los estudiantes.....	59
Tabla 13 Fatiga o cansancio relacionado con el ruido ambiental durante el día escolar. ..	60
Tabla 14 Percepción de la calidad del sueño nocturno de los estudiantes.....	60
Tabla 15 Percepción de los estudiantes sobre la influencia del ruido ambiental en su capacidad para dormir.....	61
Tabla 16 Distribución de los cambios emocionales significativos experimentados por los estudiantes debido al ruido ambiental.	61
Tabla 17 Percepción de los estudiantes sobre el impacto del ruido ambiental en molestias físicas.....	62

Tabla 18 Percepción de los estudiantes sobre el impacto del ruido ambiental en horarios de receso	62
Tabla 19 Conocimiento de los estudiantes sobre la influencia del ruido ambiental en su desempeño en exámenes escolares.	63
Tabla 20 Distribución de las dificultades percibidas por los estudiantes en tareas que requieren concentración debido al ruido ambiental.....	63
Tabla 21 Distribución de las estrategias empleadas por los estudiantes para manejar el ruido ambiental en el entorno escolar.	64
Tabla 22 Distribución de la frecuencia de la valoración en escala de encuesta.....	64
Tabla 23 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 1.	65
Tabla 24 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 2	66
Tabla 25 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 3	67
Tabla 26 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 4	68
Tabla 27 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 5	69
Tabla 28 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 6	70
Tabla 29 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 7	71
Tabla 30 Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 8	72

Tabla 31	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 1.....	73
Tabla 32	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 2.....	74
Tabla 33	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 3.....	75
Tabla 34	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 4.....	76
Tabla 35	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 5.....	77
Tabla 36	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 6.....	78
Tabla 37	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 7.....	79
Tabla 38	Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 8.....	80
Tabla 39	Descripción de histogramas de encuestas	81
Tabla 40	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	El nivel de ruido que perciben los estudiantes	25
Gráfico 2	El ruido dificulta a la concentración de los estudiantes	26
Gráfico 3	Los estudiantes experimentan fatiga o cansancio durante el día escolar.....	26
Gráfico 4	La calidad de sueño del estudiante	27
Gráfico 5	El ruido afecta la calidad del sueño en las noches.....	28
Gráfico 6	Los cambios emocionales de experiencia de los estudiantes por el ruido ambiental	28
Gráfico 7	Cambio en su capacidad auditiva debido el ruido ambiental en el estudiante .	29
Gráfico 8	La afectación del ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo	30
Gráfico 9	El ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes en los estudiantes.	30
Gráfico 10	El ruido ambiental dificulta al estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos	31
Gráfico 11	Estrategias que usan los estudiantes con el ruido ambiental en su entorno escolar	32
Gráfico 12	Caja y Bigote: Distribución sumatoria de las encuestas por método Likert..	33
Gráfico 13	Distribución de frecuencia de los puntajes de la escala	35
Gráfico 14	Distribución de temperatura por estación.....	36
Gráfico 15	Distribución de índice de calor por estrés a través de estación	36
Gráfico 16	Distribución de humedad relativa por estación	37
Gráfico 17	Distribución de la velocidad del viento por estación	37
Gráfico 18	Distribución de viento acostado por estación.....	38
Gráfico 19	Distribución de velocidad del viento en contra por estación.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Efectos sobre la salud.....	9
Figura 2 Curva de corrección de por frecuencia para filtros A, B y C.....	10
Figura 3. Demuestra la variación de más de 5 dB(A) comprobando que las estaciones son ruidos fluctuantes.....	11
Figura 4 Nivel de presión sonora equivalente.....	11
Figura 5 Diagrama de caja – Bigotes.....	13
Figura 6 Área de estudio y puntos de muestreo.....	18
Figura 7 Mapa de ruido ambiental de la unidad educativa.....	41
Figura 8 Mapa de ruido ambiental en horario escuela.....	42
Figura 9 Mapa de ruido ambiental en horario colegio.....	43
Figura 10. Monitoreo de la estación zona 9 con sonómetro clase 2.....	86
Figura 11. Monitoreo de la estación zona 13 con sonómetro clase 2.....	86
Figura 12. Monitoreo de la estación 16 en el área recreativa de la unidad educativa.....	86
Figura 13. Monitoreo de la estación 4 en la Av. Francisco Pizarro exterior de la unidad educativa.....	87
Figura 14. Monitoreo de la estación 1 en la Calle Chanduy exterior de la unidad educativa.....	87
Figura 15. Monitoreo de la estación 11 en bloque 5 – bar escolar de la unidad educativa.....	87
Figura 16. Monitoreo de la estación 6 en la Av. Francisco Pizarro exterior de la unidad educativa.....	88
Figura 17. Monitoreo de la estación 7 en la Calle 24 de mayo exterior de la unidad educativa.....	88
Figura 18. Monitoreo de la estación 13 en el bloque 2 interior de la unidad educativa – horario vespertino.....	88

Figura 19. Medición Estación 13, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario vespertino.	89
Figura 20. Medición estación 6, Av. Francisco Pizarra, horario matutino	89
Figura 21. Medición Estación 7, calle 24 de mayo interior de unidad educativa, horario vespertino	89
Figura 22. Medición Estación 13, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario matutino	90
Figura 23. Medición con anemómetro en estación 15, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario vespertino	90
Figura 24. Medición Estación 4, Av. Francisco Pizarro, interior de unidad educativa, horario vespertino	90
Figura 25. Medición con anemómetro en Estación 6, Av. Francisco Pizarro, horario vespertino	91
Figura 26. Medición con anemómetro en Estación 7, Calle 24 de mayo, horario vespertino	91
Figura 27. Medición con anemómetro en Estación 12, Bloque 3, horario vespertino	91
Figura 28. Medición con sonómetro en Estación 15, Bloque 1, horario vespertino	92
Figura 29. Medición con anemómetro en Estación 15, Bloque 1, horario vespertino	92
Figura 30. Medición con sonómetro en Estación 4, Av. Francisco Pizarro, horario matutino	92
Figura 31. Medición con sonómetro en Estación 7, Calle 24 de mayo, matutino.....	93
Figura 32. Medición con cinta para ubicación de la Estación 14, Bloque 5, horario vespertino	93
Figura 33. Medición con anemómetro en Estación 14, Bloque 5, horario matutino.....	93

Figura 34. Medición con sonómetro en Estación 5, Av. Francisco Pizarro, horario matutino	94
Figura 35. Medición con anemómetro en Estación 13, Bloque 2, horario vespertino	94
Figura 36. Medición con anemómetro en Estación 6, Av. Francisco Pizarro, horario vespertino	94
Figura 37. Encuesta en el curso 2 BGU “E” de la unidad educativa.....	95
Figura 38. Encuesta en el curso 1 BGU “A” de la unidad educativa	95
Figura 39. Encuesta en el curso 1 BGU “C”, de la unidad educativa	95
Figura 40. Encuesta en el curso 2 BGU “A” de la unidad educativa	96
Figura 41. Encuesta en el curso decimo “A” de la unidad educativa.....	96
Figura 42. Encuesta en el curso 3 BGU “A” de la unidad educativa	96
Figura 43. Formato de resultados del anemómetro Kestrel 5500 sobre las condiciones climáticas.....	97
Figura 44. Formato de encuesta realizada a los estudiantes.....	97
Figura 45. Mapa de ruido de una unidad educativa del cantón Santa Elena.	98
Figura 46. Carta Aval.....	99

RESUMEN

El enfoque de la investigación fue evaluar los niveles de contaminación acústica, tanto interna como externa, en una unidad educativa del cantón Santa Elena. Se midió los niveles de presión sonora (NPS) utilizando un sonómetro clase 2 con ponderación A y respuesta lenta de la marca Center 390, y un anemómetro Krestel 5500 para las evaluaciones previas a uso del sonómetro, focalizándose en 16 estaciones estratégicos del establecimiento, para visualizar las áreas más afectadas se creó un mapa de ruido con el software ArcGIS 10.4.1. mediante la técnica de interpolación IDW. Los resultados donde entre todas las estaciones hubo fluctuaciones de 58.38 dB(A) a 73.78 dB(A). Además, se realizó una encuesta empleando la escala de Likert, la cual reveló que el 69% de los estudiantes tienen una afectación moderada por el ruido ambiental. Los hallazgos subrayaron la necesidad de implementar estrategias de mitigación acústica, tales como las instalaciones de paredes y vidrios acústicos para su reducción del ruido ambiental y cumplir con las normativas establecidas (Tulsma), con el fin de tener un entorno escolar adecuado.

Palabras claves: Contaminación acústica, mapa de ruido, unidad educativa, tráfico.

ABSTRACT

The focus of the research was to evaluate the levels of noise pollution, both internal and external, in an educational unit in the Santa Elena canton, where sound pressure measurements were conducted using a center 390 class 2 sound level meter and a 5500 anemometer, focusing on sixteen. strategic stations of the establishment, where in the stations there were fluctuations between 58. 38 dB(A) and 73. 78 dB(A), to visualize the most affected areas, a noise map was created with the IDW interpolation technique. In addition, a survey was conducted using the Likert scale, which revealed that 69% of the students felt bothered by environmental noise. The findings highlighted the need to implement acoustic mitigation strategies, such as installing acoustic walls and glass to reduce environmental noise and comply with established regulations (Tulsma), to have an adequate school environment.

Keywords: Noise pollution, noise maps, educational unit, traffic.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad “el crecimiento de las ciudades ha traído consigo el aumento de la contaminación de diversos tipos, entre ellas se destaca la contaminación acústica generada por el exceso de ruido ambiental”(Gutiérrez Matus et al., 2020). Además, (Pérez, 2020) nos subraya que “uno de los principales contaminantes del ruido son los vehículos”.

El desarrollo de la población (Merino & Merino, 2015) revela que “a nivel mundial y el desarrollo tecnológico, industrial y comercial ha llevado a cabo la expansión demográfica y geográfica, que, debido a la migración polarizada hacia determinadas ciudades, ha producido grandes desequilibrios urbanos a nivel mundial”, Además (Eduardo et al., 2016) nos muestra que “generado por los diversos procesos que en aquéllas tienen lugar, el ruido ambiental se presenta como un fenómeno que es necesario entender en la dinámica de los tiempos pertinentes y así disminuir los efectos sobre la población”.

Por ello, se requiere explorar, monitoreo según (Layana Bernal Verónica Ashley, 2024) “el monitoreo permite identificar rápidamente cualquier problema y adaptar las estrategias según sea necesario, garantizando una mejora continua en la calidad acústica de la zona” especialmente en los sectores más vulnerables como los centros académicos.

(Mamani Flores & Mack Italo, 2019) nos subraya que “en zonas aledañas a instituciones educativas, debido al tráfico automotor, así como otras fuentes de ruido que superan lo establecido en el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de protección especial y residencial, afectando la calidad de vida” de los centros educativos.

La (Comisión de las Comunidades Europeas, 1996) nos dice que la “creciente presencia de ruido en Europa se ha convertido en un problema alarmante, pero aún falta conciencia sobre cómo este afecta nuestra salud y bienestar”. Además, en Ecuador, la (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, “establece, en su artículo 66, numeral 27, que el Estado garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”,

(Soto Mamani, 2019) incluye que “la contaminación acústica es considerada como uno de los factores físicos que agravan el entorno medioambiental y que genera efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas”(Merino & Merino, 2015) aporta que “en las grandes ciudades de las provincias del Ecuador la contaminación acústica va en aumento. Manabí no es la excepción, especialmente en el municipio de Jipijapa, el cual

continúa creciendo en población y actividad comercial,” y (Romero Bozzetta et al., 2018), define que “los ruidos son considerados según un sonido no deseado o molesto”, de acuerdo con (Berrezueta Berrezueta Juliana Elizabeth, 2018), contribuye que “realizar el diagnóstico de la contaminación acústica en un área determinada de la zona céntrica”, (García C. Muñoz A.,2013) afirma que “en las instituciones educativas, esto constituye un escenario clave para la importancia para el fomento de la salud de docentes, estudiantes, personal administrativo e, incluso, las familias; pero para utilizarlo eficazmente en entorno educativo”, para señalar lo más importante de implementar estrategias que favorezcan el aprendizaje”.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La contaminación de ruido ambiental emitida por el tráfico que es un fenómeno creciente que afecta a los centros educativos negativamente y el aprendizaje de los estudiantes especialmente, además, (Berglund et al., 1999). Indica que “en la Unión Europea, alrededor de 40% de la población están expuestos al ruido del tránsito con un nivel equivalente de presión sonora que excede 55 dB(A) en el día y 20% están expuestos a más de 65 dB(A)”.

En esta unidad educativa el ruido ambiental del tráfico perturbaría la capacidad de los estudiantes para concentrarse, retener información y desarrollar conocimientos, afectando directamente su rendimiento académico y su bienestar emocional.

FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Este estudio se planea monitorear estratégicamente en estaciones georreferenciadas en una unidad educativa en el cantón Santa Elena, como puntos clave serían las calles principales, patios, pasillos de la institución educativa, en las cuales el ruido se considera molesto y por falta de conocimiento y conciencia sobre el impacto del ruido ambiental por parte los estudiantes se realizará el estudio.

Además, se plantea las siguientes preguntas en consistencia de la problemática por la contaminación de ruido ambiental:

- a) ¿Cuáles son los principales factores ambientales que influyen en los niveles de ruido interno y externo en una unidad educativa del cantón Santa Elena?

- b) ¿Qué áreas dentro y alrededor en una unidad educativa presentan niveles de ruido que superaran los límites permisibles establecidos en la Normativa Ambiental del Libro VI Anexo 5 (TULSMA)?
- c) ¿Cómo afectan los niveles de ruido ambiental al bienestar y al rendimiento académico de los alumnos en una unidad educativa del cantón Santa Elena?
- d) ¿Qué medidas de mitigación acústica son más efectivas para reducir los niveles de ruido identificados?

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Esta investigación dará a conocer el impacto significativo de la contaminación de ruido ambiental en entorno educativo en su interior y exterior del mismo, destacando los niveles de ruido con un mapa de ruido ambiental y sugerir las posibles estrategias de mitigación. A través de un enfoque multidisciplinario que combina análisis teóricos se investigará en profundidad el alcance de este problema ambiental.

JUSTIFICACIÓN PRACTICA

En el entorno educativo el ruido proviene principal del tráfico que crece cada año, que se visualiza constantemente en las calles principales y secundarias que se colindan en la unidad educativa y sería necesario tomar medidas de muestreo y estudios de campo con equipos tecnológicos desarrollados para la evaluación.

Además, se propondrán recomendaciones prácticas apoyadas en evidencia científica para abordar eficazmente la contaminación acústica y promover unidades educativas con mejoras que sean saludables para los estudiantes, docentes y administrativos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la contaminación acústica causado por los ruidos ambientales dentro y fuera de la unidad educativa del cantón Santa Elena a través de los parámetros ambientales y decibeles de ruido de acuerdo con lo establecido en los niveles permisibles para preservar la salud y bienestar de los alumnos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar los parámetros ambientales en los puntos georreferenciados mediante el uso del anemómetro de mano (Kestrel 5500), para conocer las condiciones climáticas admisibles.
2. Medir los niveles de ruido en los puntos establecidos, mediante un sonómetro de clase 2 (Center 390), para conocer los ruidos fluctuantes.
3. Desarrollar e implementar un plan de mitigación acústica basado en los resultados del mapa de ruido y las directrices de la Normativa Ambiental del Libro VI Anexo 5 (TULSMA) para reducir los niveles de ruido en las zonas críticas identificadas en la unidad educativa de Santa Elena.

HIPÓTESIS

Los niveles de ruido ambiental en el área de estudio excederán los límites permitidos según las normativas ambientales nacionales y estándares internacionales (TULSMA), lo que genera afectación negativamente o nula a la salud y el rendimiento académico de los estudiantes, docentes y administrativo en la unidad educativa del cantón Santa Elena, debido a su ubicación cercana a vías que conectan al terminal terrestre del cantón Santa Elena.

PLANTEAMIENTO DE HIPOTÉTICO

HIPÓTESIS NULA (HO):

Los niveles de ruido ambiental en el sitio de aprendizaje no superan los límites permitidos por las normas ambientales nacionales y estándares internacionales (TULSMA), y no tiene un impacto particular en la salud o el rendimiento académico de los estudiantes, docentes y administrativo una unidad Educativa.

HIPÓTESIS ALTERNA (HA):

Los niveles de ruido ambiental en el área de aprendizaje exceden los límites permitidos por las normas ambientales y estándares internacionales (TULSMA), y tiene un impacto característico en la salud o el rendimiento académico de los estudiantes y docentes una unidad educativa.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Parámetros físicos de ambiente: Temperatura, Índice de estrés de calor, Velocidad de viento, Humedad relativa, Velocidad viento acostado, Velocidad de viento en contra

VARIABLE DEPENDIENTE

Nivel de presión sonora - ponderación A: NPS dB(A)

Efectos del ruido en la salud y bienestar (cualitativamente)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DESCRIPCION	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
(INDEPENDIENTE) Parámetros ambientales	Condiciones climáticas que pueden influir en la expansión del ruido.	Factores ambientales que afectan al ruido en un entorno específico de cada estación.	Temperatura	Temperatura del sitio	°C
			Índice de estrés por calor	Combinación de la humedad y la temperatura	°C
			Humedad relativa	Porcentaje de vapor de agua en el aire	%
			Velocidad de viento	Comportamiento del viento.	m/s
(INDEPENDIENTE) Fuentes de ruido	Orígenes del ruido ambiental que impactan el entorno escolar.	Diferentes actividades y fuentes externas que generan ruido en el entorno de la unidad educativa.	Viento de costado	Procedimiento del viento de parte lateral	m/s
			Viento en contra	Conducta del viento de lado opuesto.	m/s
			Tráfico vehicular, Actividades escolares, Obras de construcción, Otras fuentes de ruido.	Intensidad del ruido por fuente (dB)	dB
(DEPENDIENTE) Efectos del ruido en la salud y bienestar	Efectos del ruido en la salud física y mental de los estudiantes.	Estimación de como el ruido perturba el bienestar de los estudiantes y la salud del entorno escolar	Estrés, Concentración, Problemas auditivos, Percepción del ruido	Indicadores de estrés, Dificultad de concentración, Incidencia de problemas auditivos, Resultados de encuestas de percepción del ruido	Escala al orden (Bajo, Medio, Alto)
(DEPENDIENTE) Nivel de ruido	Intensidad del sonido en un área específica medida en decibeles (dB).	Medición del sonido en decibeles en puntos específicos de la institución educativa.	Nivel de ruido en ambiental	Decibeles (dB)	(dB)

Nota: La tabla representa matriz de operacionalización de variables del tema Evaluación del impacto

del ruido ambiental en una unidad educativa del cantón Santa Elena, 2024, Rios J, 2024

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. ANTECEDENTES

El ruido no deseado es el inconveniente más comúnmente experimentado en la sociedad contemporánea. La contaminación acústica, un desafío ambiental para la humanidad debido a sus impactos en la salud, ha sido identificada como una preocupación primordial en el ámbito de la salud ambiental (I. Álvarez et al., 2017).

Según (Ceja et al., 2016) enseña que “los estudios de calidad ambiental en bibliotecas y en particular de contaminación por ruido deben incluir una estrategia universitaria que contribuya a dotar mejor los espacios para el aprendizaje y la actividad académica, con los beneficios que esto supone”, Además, (Briones Ortiz Analiz et al., 2023) no enseña que “el ruido es considerado como uno de los factores contaminantes más frecuentes, especialmente cuando se habla desde una perspectiva enfocada en el ambiente laboral, puesto que gran cantidad de trabajadores se exponen día con día a niveles sonoros que pueden llegar a ser sumamente peligrosos para su capacidad auditiva”.

Como (D.S. N° 594, 2019) recalca que los “límite permisible ponderado son valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes ruido existente en los lugares de trabajo durante la jornada normal de 8 horas diarias, con un total de 48 horas semanales”,y por parte (Acuña Vesga et al., 2022) revela tomar “la medida precisa del ruido en estas características se realiza mediante equipos como el sonómetro digital, que permite valorar los niveles de dB de manera exacta. Las pruebas estadísticas no paramétricas, como la U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis, son útiles para determinar los contrastes significativos en los niveles de ruido entre las distintas propiedades” como si existe propagación en la variable del ruido ambiental. Demuestra que (Hernández-Ocampo et al., 2018) “en la ciudad de Loja, ubicada en la Región Sur del Ecuador. Las mediciones fueron realizadas con un sonómetro integrador con analizador portátil de precisión. Los datos debidamente georreferenciados se presentaron en mapas de ruido en los que se pueden apreciar presiones sonoras que llegan hasta los 82 dBA en horas pico”

“En el distrito de Huancayo, provincia de Huancayo, Región Junín, en el año 2015. El Método usado en el trabajo de investigación se utiliza la investigación científica, método Inductivo – Deductivo, tipo de investigación aplicada de nivel descriptivo. Se ha utilizado el método por modelación de mapeo de ruidos Surfer”(Wissar Revolo, 2017),Además, (Wei et al., 2016) indica que el “Análisis multicriterio que abarca cuatro factores, F1: encuestas

de percepción ciudadana, F2: rutas de buses urbanos, F3: mediciones iniciales (puntos aleatorios) y; F4 cercanías a instituciones públicas y privadas”.Según (Saquisili, 2015) proporciona que “el monitoreo de todas estas variables fue realizado en horarios considerados de mayor tráfico vehicular de 07:00h a 09:00h, 11:30h a 13:30h y de 16:00h a 18:00h para tomar los niveles de ruido se determinaron con un sonómetro integrador y el tiempo de medición fue de 30 minutos para cada punto.

(Guía Luis Alberto Bravo Moncayo Autor Pablo Andrés Espinosa Lima, 2018). “Se procederá a elaborar un mapa de ruido que evalúe de manera predictiva el comportamiento del tránsito y transporte público y privado de la ciudad por medio del software de simulación”. Apoyado por (Fienco Bacusoy et al., 2024) “la utilización de herramientas como ArcGIS y Google Earth Pro facilitó la creación del mapa de ruido, identificando áreas con niveles sonoros significativos, especialmente durante las horas”

“Para establecer mitigación de ruido en caso de que una fuente de emisión de ruidos desee establecerse en una zona en que el nivel de ruido excede, o se encuentra cercano de exceder los valores máximos permisibles descritos en esta norma”(Ministerio del Ambiente, 2015a), y (dice que al realizar “las mediciones con las barreras acústicas, se logró la atenuación del ruido, lo que beneficiará a la población para una mayor tranquilidad y bienestar en su salud

La “OMS y EPA, ya que en zonas industriales se restringe el ruido para que no cause pérdida de la audición ni cause mayores estragos contra la salud, y en las demás se busca que el ruido no perturbe la tranquilidad de las personas”(Gamero Motta, 2020).

1.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

1.2.1. RUIDO

Los sonidos indeseados constituyen el estorbo público más generalizado en la sociedad actual. La contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar(I. A. Álvarez et al., 2017).

1.2.2. TIPOS DE RUIDO

Existen diversos tipos de ruido, de los cuales se pueden clasificar los siguientes:

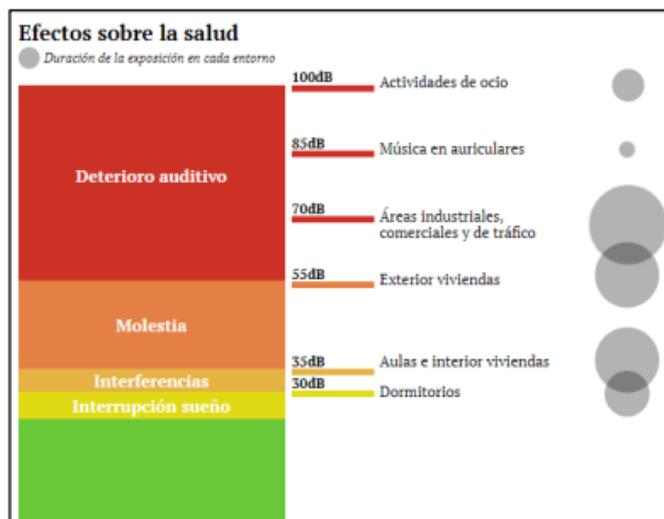
- **Continuo:** Son los intervalos menores de 1 segundo. (Industrias)
- **Continuo estable:** Se da cuando el nivel de ruido es uniforme, con pequeños cambios (+- 2 dB) durante un determinado periodo de tiempo.

- **No continuo:** Cuando se descubren fluctuaciones apreciables del nivel de presión sonora, evaluando periodos de tiempo cortos. Por ej.: El tránsito 60 dB a 90 dB (A, F).
- **Baja frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica en el límite de frecuencias de 8 Hz a 100 Hz, difícil de suavizar y se esparce en toda dirección. (Tren)
- **Intermitente:** Cuando se presentan niveles significativos de presión sonora en periodos no mayores de 15 min y con variaciones de (+- 3 dB). Por ej.: El arranque del motor de motocicleta 80 dB (A, F). (Avión)
- **Impulsivo:** Es aquel ruido de corta duración, abrupto, que presenta manifestaciones de variaciones del nivel de presión y el cual se produce tanto con intervalos regulares o irregulares. (Bomba).
- **De Tráfico:** Este ruido se diferencia debido a que su presión sonora es más significativa en sus frecuencias graves que en sus frecuencias agudas.

1.2.3. RUIDOS PERJUDICIALES PARA LA SALUD

Según (Mejía Cedeño, 2024) “el ruido es ahora uno de los mayores contaminantes ambientales y las agencias gubernamentales también se centran en encontrar soluciones para reducirlo. Los métodos tradicionales de control del ruido”, no complementan las soluciones necesarias del impacto ambiental.

Figura 1
Efectos sobre la salud



Nota: La figura representa los efectos sobre la salud los decibeles, (El ruido: una amenaza para la salud | Salud | EL MUNDO, s/f)

1.2.4. DECIBEL (DB)

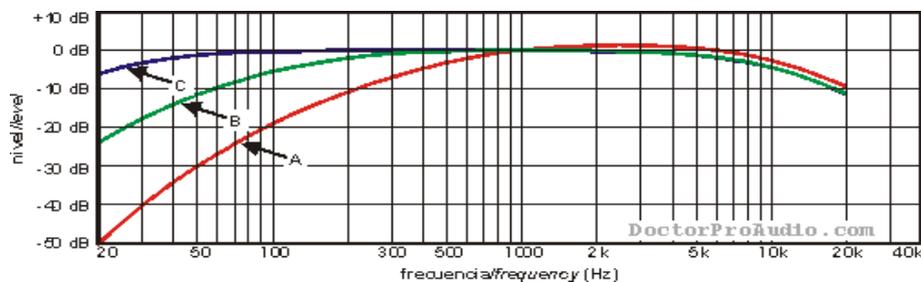
Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora(Rivas Fernández Milton Ricardo, 2015).

1.2.5. CURVAS DE PONDERACIÓN

Los datos registrados correspondían a los valores máximos, mínimos y el nivel continuo equivalente de ruido en ponderación frecuencial A y el filtro de ponderación temporal Fast(Garrido Galindo et al., 2015).

Figura 2

Curva de corrección de por frecuencia para filtros A, B y C.



Nota: La grafica representa la frecuencia para filtros A, B, C, tomado de FCEIA, s.f.

1.2.6. PRESIÓN SONORA

La presión sonora en un determinado momento es a través de la unidad llamada decibeles, expresada simbólicamente como dB. Los equipos de medida más utilizados son conocidos como sonómetros. La contaminación acústica, cuando no se controla, perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, base de la convivencia humana(Cari Mendoza et al., 2018).

1.2.7. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Es una medida que cuantifica la intensidad del sonido en función de la presión que ejerce sobre el medio, generalmente el aire. Se expresa en decibelios (dB):

$$NPS = 20 \log_{10} \left[\frac{PS}{20 \times 10^{-6}} \right]$$

1.2.8. SONÓMETRO

Un **sonómetro** es un instrumento utilizado para medir la intensidad del sonido en decibeles (dB). Esta medida nos proporciona información sobre la cantidad de ruido presente en un

entorno determinado. Desde lugares de trabajo hasta hogares y áreas urbanas, los **sonómetros** nos ayudan a evaluar y controlar los niveles de ruido para prevenir daños auditivos y mejorar la calidad de vida(Sexto, 2013).

1.2.9. RUIDO FLUCTUANTE

Es aquel ruido que representa fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) lento, observado en un periodo de tiempo igual a un minuto(Ministerio del Ambiente, 2015c).

Figura 3.

Demuestra la variación de más de 5 dB(A) comprobando que las estaciones son ruidos fluctuantes



1.2.10. NORMATIVAS AMBIENTALES DEL ECUADOR

Según el tipo de actividad, horario y desarrollo de las actividades se escoge el ambiente, área o población en la cual los ruidos no deseados perjudican la salud y bienestar con consecuencias para las personas expuestas. Se desarrolló una metodología para evaluación de los ruidos mediante pasos que son los siguientes(Ministerio del Ambiente, 2015b): Evaluar, medir, graficar y comparar los datos

Figura 4

Nivel de presión sonora equivalente

TIPO DE ZONA SEGÚN USO	NIVEL DE PRESION SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
DE SUELO		
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Nota: La figura representa nivel de presión sonora equivalente,(Ministerio del Ambiente, 2015b)

1.2.11. REGRESION LINEAL MULTIPLE (RML)

“La regresión lineal múltiple trata de ajustar modelos lineales o linealizables entre una variable dependiente y más de unas variables independientes”(Granados, 2016), y se “trata de detectar si varias covariables independientes afectan significativamente a la variable de respuesta dependiente y el impacto de esa relación, así como si efectivamente se puede elaborar un modelo predictivo puede resultar potente de cara al ajuste por regresión.”(Estadístico por la Universidad Complutense de Madrid, s/f)

A continuación, se menciona se explica cómo interpretar los resultados más importantes de las tablas:

- **R Cuadrado:** Es la proporción de la varianza en la variable de respuesta que se puede explicar por la variable explicativa.
- **Error estándar de la estimación:** El error estándar es la distancia promedio que los valores observados caen desde la línea de regresión.
- **B no estandarizado (constante):** Esto nos dice el valor promedio de la variable de respuesta cuando la variable predictora es cero.
- **B no estandarizado:** Esto nos dice el cambio promedio en la variable de respuesta asociado con un aumento de una unidad en la variable predictora.
- **Sig:** Es el valor de p asociado con la estadística de prueba. Cuando este valor es menor que 0.05, podemos concluir que la variable predictora es estadísticamente significativa, y por el contrario si el valor de p es mayor de 0.05 se puede concluir que la variable predictora NO es estadísticamente significativa(Torres Obregón, 2023).

1.2.12. KRUSKAL- WALLIS

Es un estadístico no paramétrico para probar si un grupo de datos proviene de la misma población. Se utiliza para varias muestras independientes, es idéntico al ANOVA con los datos reemplazados por categorías. Es una extensión de la prueba de la U de Mann-Whitney para 3 o más grupos, la prueba de Kruskal-Wallis no asume la normalidad en los datos, en oposición al tradicional ANOVA. Su fórmula es.(Quispe Andía Adrián et al, 2019, p.28):

Donde:

- n_j : número de elementos de la muestra j

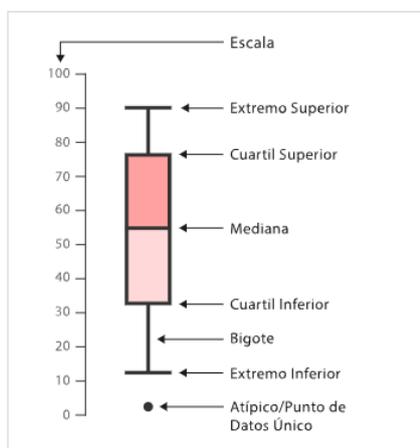
- R_j : suma de rangos de todos los elementos de la muestra j
- k : número de muestras $n: n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$ número total de observaciones

$$H = \frac{12}{N(N + 1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N + 1)$$

1.2.13. Diagrama de caja y bigotes

En la figura 5 nos detalla las partes como: el bigote de la izquierda representa al colectivo de edades (X mín., Q_1) La primera parte de la caja a (Q_1, Q_2), La segunda parte de la caja a (Q_2, Q_3) El bigote de la derecha viene dado por (Q_3, X máx.). INFORMACIÓN DEL DIAGRAMA Podemos obtener abundante información de una distribución a partir de estas representaciones (Donoso Espejo, 2010).

Figura 5
Diagrama de caja – Bigotes



Nota: La figura representa la anatomía de un diagrama de cajas y bigotes, (Diagrama Cajas y Bigotes, s/f)

1.2.14. HISTOGRAMA

Se define como “gráfica de los datos, usando intervalos de anchura desigual, se produce una ganancia conceptual importante, pues obliga a la representación del histograma como rectángulos que tienen como base el intervalo de clase y su área proporcional (o igual) a la frecuencia relativa”, (Behar Gutiérrez Roberto & Grima Cintas Pere, 2013).

1.2.15. ARCMAP

“Es la aplicación central utilizada en ArcGIS. ArcMap es el lugar donde visualiza y explora los dataset SIG de su área de estudio, donde asigna símbolos y donde crea los diseños de mapa para imprimir o publicar.”(ArcMap et al., 2011).

Contando con la información levantada, para la generación del mapa de ruido se utilizaron las herramientas de análisis geoestadístico del programa ArcGIS(Delgado & Martínez, 2015), esta herramienta permite incorporar mapas por medio de diferentes datos geográficos.

1.2.16. INTERPOLACIÓN IDW

“IDW asume que cada punto medido tiene una influencia local que disminuye con la distancia. Les asigna una ponderación mayor a los puntos más cercanos a la posición por predecir, que a aquellos que se encuentran más alejados, de ahí el nombre de distancia inversa ponderada”(Toro & Melo, 2009).

$$Z(S_o) = \sum_{i=1}^N \lambda_i * Z(S_i)$$

Donde:

Z (So) es el valor para predecir.

N es el número de muestras alrededor del punto a predecir.

λ_i son los pesos asignados a cada punto vecino.

Z (Si) son los valores medidos.

1.2.17. ESCALA DE LIKERT

“La escala de Likert tiene el honor de ser uno de los ítems más populares y utilizados en las encuestas actuales. Tratándose de uno de los conceptos que todo investigador debe conocer a fondo”(Llauradó, 2014), midiendo el grado en que el encuestado está de acuerdo o desacuerdo con cada pregunta.

Las expresiones más comunes en las alternativas de respuesta son para manifestar acuerdo o desacuerdo:

- Totalmente de acuerdo o muy de acuerdo
- De acuerdo.
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, neutral o indeciso.
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo o muy en desacuerdo.

- Para expresar frecuencia: Siempre. Casi siempre. A veces. Casi nunca. Nunca(Fabila Echaury et al., 2013).

1.2.18. BAREMO

“La baremación se estableció en base a la distribución estadística uniforme con tres categorías equiprobables: nivel bajo, nivel medio y nivel alto, y consiste en interpretar cualitativamente los resultados a través de una escala de valoración previamente establecida (baremo) para una determinada población. En lo que respecta a la población universitaria no se han encontrado estudios que formulen baremos o valores referenciales para interpretar el estrés en los estudiantes” (Alania-Contreras et al., 2021).

CAPITULO II: MARCO METODOLOGÍA

1.3. LUGAR Y PERIODO DE EJECUCION

La investigación se centró en una unidad educativa ubicada en el cantón Santa Elena, **Figura 5**, cuyo objetivo fue observar los niveles de contaminación acústica en los entornos interno y externo. Para ello, se realizaron mediciones de presión sonora en áreas determinadas como puntos de alto nivel de influencia vehicular dado que el tránsito y el ruido asociado son factores negativos la contaminación de ruido ambiental de la siguiente manera tal manera en la **tabla 2** se detalla los horario que se realizaron en 8 semanas con una división de primaria y secundario según los horarios, en cambio la **tabla 3** demuestra las coordenadas georreferencial que se levantó con un GPS GARMIN 78s y los nombres de las estaciones.

Tabla 2

Horario de levantamiento de información del ruido ambiental desde 12 de agosto al 4 de octubre

<i>Estación</i>	<i>lunes, miércoles y viernes</i>		<i>martes y jueves</i>		<i>Descripción de lugar</i>	<i>Descripción de lugar</i>
					<i>mes 1</i>	<i>mes 2</i>
1	07:30	07:40	10:10	10:20	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
2	07:50	08:00	10:30	10:40	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
3	08:10	08:20	10:50	11:00	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
4	08:30	08:40	11:10	11:20	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
5	08:50	09:00	11:30	11:40	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
6	09:10	09:20	11:50	12:00	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
7	09:30	09:40	12:10	12:20	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
8	09:50	10:00	12:30	12:40	<i>Exterior de colegio</i>	<i>Interior de escuela</i>
9	13:00	13:10	15:30	15:40	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
10	13:20	13:30	15:50	16:00	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
11	13:40	13:50	16:10	16:20	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
12	14:00	14:10	16:30	16:40	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
13	14:20	14:30	16:50	17:00	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
14	14:40	14:50	17:10	17:20	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
15	15:00	15:10	17:30	17:40	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>
16	15:20	15:30	17:50	18:00	<i>Interior de colegio</i>	<i>exterior de escuela</i>

Nota: La tabla representa el horario semanal que se realizó el levantamiento de datos durante 4 semanas, Rios J,2024

Tabla 3

Estableciendo las estaciones de muestreo con coordenadas georreferenciadas formato UTM, WGS – 84

<i>N</i>	<i>Este</i>	<i>Norte</i>	<i>Zona de muestreo</i>
1	515491	9754232	Área Verde – Calle Chanduy
2	515507	9754261	Calle Chanduy
3	515528	9754295	Calle Chanduy
4	515550	9754325	Av. Francisco Pizarro
5	515512	9754346	Av. Francisco Pizarro
6	515468	9754371	Av. Francisco Pizarro
7	515441	9754316	Calle 24 de mayo
8	515415	9754268	Calle 24 de mayo
9	515477	9754260	Zona de pasillo bloque 9
10	515455	9754272	Zona de pasillo bloque 9
11	515463	9754299	zona de bar bloque 5
12	515500	9754290	Zona de primera entrada bloque 3
13	515511	9754315	zona de pasillo bloque 2
14	515493	9754338	zona de segunda salida bloque 7
15	515469	9754332	Zona de recreación de bloque 1
16	515479	9754318	Zona de recreación de bloque 3

Nota: La tabla presenta las estaciones en un sistema de coordenadas UTM en zona 17S, con el datum (WGS 84), Rios J, 2024.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se emplearon dos tipos de levantamiento de información, uno basado en encuestas dirigidas a cuatro grupos de la institución implicado en el tema, los grupos fueron: decimo, 1 BGU, 2 BGU ,3 BGU, en un enfoque mixto que combino métodos cuantitativos y cualitativos. El levantamiento de información mediante encuestas en efectuadas en dos paralelos de cada curso, de los datos se obtendrá patrones y tendencias que proporcionaran una mejor comprensión más profunda de las perspectivas y experiencias de los estudiantes, donde se verificará la evaluación de los niveles de ruido dentro y alrededor del plantel educativo según las normativas ambientales (Tulsma), (Mendoza García et al., 2019). Demostrar las derivaciones del tráfico elevando en el alrededor de la unidad educativa son la principal fuente de ruido que está constituido por livianos, buses, camiones, volquetas y tractocamiones (Barzola Tutiven & Navas Solórzano, 2022).

Figura 6

Área de estudio y puntos de muestreo



Nota: La figura representa los puntos donde se monitorear el nivel de presión sonora (NPS), interna y externa de la unidad educativa, 2024, Rios J.

1.4. DISEÑO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Además, se adoptó un paradigma positivista, el cual se centra en la objetividad, en el análisis de los datos observables y la formulación de hipótesis verificable. En cuanto al método de la investigación, se empleó un método analítico como el método sintético.

El diseño de la investigación es de tipo no experimental y correlacional, lo que significa que no se manipulo variables de manera controlable, sino de observable y analítico las relaciones existentes las variables de estudio en su contexto. El nivel de investigación fue explicativo, ya que se buscó identificar las causas con su explicativa subyacente de los datos observado y se evaluará la situación actual de la contaminación acústica en una unidad educativa y comprender sus posibles causas con sus efectos también la búsqueda tiene un carácter correlacional-causal enfocándose en el uso de gráficos, tablas y figuras (Agudelo et al., 2008). Finalmente, la investigación se desarrolló bajo la modalidad de campo, ya que se realizaron levantamiento de información de datos directos en el lugar donde ocurre el suceso, es decir, en los pasillos, zonas recreativas, en frente de aulas y partes de las calles principales de la unidad educativa.

El modo se aplicará la investigación descriptiva encaja en las dos definiciones de las metodologías de investigación, cuantitativas y cualitativas, incluso dentro del mismo estudio. La investigación descriptiva se relaciona con el tipo de interrogante de investigación, el diseño y el análisis de datos utilizados en un tema específico. (Abreu, 2012).

Las características de los estudios descriptivos dentro de la investigación científica. En muchos trabajos de investigación se les asocia a los estudios relacionales o denominados correlacionales (término derivado de la estadística) y ello confunde a los que se inician en los procesos investigativos, así como no permite identificar claramente las singularidades de las investigaciones de nivel descriptivo,(Ochoa Pachas & Yunkor Romero, 2020).

Este estudio será de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, no experimental y de corte transversal, las técnicas a utilizar serán la aplicación de encuestas(Calle-González et al., 2021), la muestra será considerada de estudiantes parcialmente de horario matutino y vespertino la toma de información de las mediciones de nivel de presión sonora tendrá un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo(Vera Marmanillo, 2022).

1.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Según Población es el conjunto de todos los elementos de interés que componen el colectivo que al investigador le interesa estudiar (Cazau, 2018) en la investigación en donde sería una unidad educativa del Cantón Santa Elena.

“En donde se tomará muestra de la población y de unas cuántas unidades de la población, seleccionadas a través de algún procedimiento de selección" (Cazau, 2018) se consistirá en “parte del estudio que sería parte parcial de estudiantes de diversos niveles, en lo personal en el lugar durante el período de tiempo en que se realizará la investigación” (Flores, 2019) por lo tanto, se toma para que se parcialmente estadísticamente significativa y representativa para la investigación.

1.6. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

La determinación del tamaño de la muestra cumple una función importante en la elaboración y realización de encuestas, debido a que nos permite tener un número aproximado de muestra a encuestar considerando el nivel de confiabilidad, error de muestreo, probabilidad de ocurrencia o el número de habitantes de la zona de estudio (población). Determinar el tamaño de la muestra a trabajar nos evita en caso de considerar una muestra menor, obtener resultados no factibles, poco confiables y en caso de considerar una muestra más grande, causa pérdida de tiempo y recursos económicos.

1.7. MATERIALES

Computadora Hp ® con Sistema Operativo Windows. El sistema operativo Windows en este caso es compatible con el Software del fabricante, mismo que se instala siguiendo sencillas instrucciones. El programa de uso del sonómetro center 390 permite una mayor funcionalidad del dispositivo al conectarlo a una computadora Hp® con sistema operativo Windows 11, En donde el usuario puede visualizar, analizar y almacenar los datos de las mediciones de sonido en tiempo real, cuenta con herramientas avanzadas de análisis de datos.

El sonómetro Center 390 es un dispositivo diseñado para medir niveles de sonido en decibelios (dB) en diversos entornos como institucionales, arquitectónicos, musicales, acústicos y de investigación, su rango de medición es de 30 a 130 dB, con una precisión de $\pm 1,5$ dB y una resolución de 0,1 dB. El dispositivo tiene una pantalla LCD iluminada para la visualización inmediata de los resultados de las mediciones y una función de almacenamiento que permite registrar los datos para su posterior análisis.

Ofrece funciones avanzadas como medición máxima y mínima, alarmas que se activan cuando se exceden umbrales prefijados y un indicador de batería baja, lo que lo hace práctico y confiable en una variedad de aplicaciones. Gracias a la interfaz USB, los datos se pueden transferir a una computadora para su posterior análisis. El software sonómetro central incluido proporciona herramientas para ver gráficamente los resultados, comparar mediciones y analizar cambios en el tiempo y el espacio.

El equipo nos demanda su precisión, versatilidad y facilidad de uso, el sonómetro de marca center 390 es una solución eficaz para los profesionales de la estimación del ruido en áreas como la investigación científica.

1.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para analizar la contaminación acústica en el plantel educativo del cantón Santa Elena, es fundamental utilizar técnicas e instrumentos precisos y adecuados para la recolección de datos. A continuación, se describen las técnicas y los instrumentos que se emplearán en esta investigación:

Técnica cualitativa la búsqueda tiene por objetivo evaluar la percepción de los estudiantes sobre los niveles de ruido. De manera específica, “el cuestionario permitió individualizar los puntos de cohesión de personas considerados de mayor afectación dentro” (Romero Villacrés María Fernanda et al., 2024) de la institución educativa.

“Técnica Cuantitativa serán las tomas de puntos para la evaluación de los niveles de ruido urbano se realizó de acuerdo con el protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental” (Flores, 2019), “para la delimitación del área de estudio se recurrió a información de planificación y proyección” (Londoño Valencia et al., 2020a) en “la unidad educativa se realizará una inspección de campo para así para analizar la delimitación de los puntos de medición en el área de estudio, se colocara el sonómetro en distintas secciones para observar las variaciones de los decibeles. Para así determinar los puntos georreferenciados” (Monroe et al., 2021) generados por la herramienta GPS Garmin 78s con formato UTM WGS-84, para la toma anticipada de los parámetros climáticos admisibles que se usará un anemómetro marca Kestrel 5500 y para los niveles de ruido un sonómetro de clase 2 marca Center 390.

1.8.1. MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO PRODUCIDOS POR UNA FUENTE FIJA POR NORMATIVA TUSLMA.

4.1.2.7 Medición de Ruido Fluctuante: Debe colocarse el micrófono o el sonómetro en cada punto de medición apuntando hacia la fuente y girándolo en ángulo de 45°, cada 15 segundos, por un lapso no menor de 10 minutos, durante el cual se registra ininterrumpidamente la señal. Al cabo de dicho período se mueve el micrófono al siguiente punto y se repite la operación. Durante el cambio se detiene la grabación o almacenamiento de la señal, dejando un margen en la misma para indicar el cambio del punto (Ministerio del Ambiente, 2015, p.10).

4.1.2.9 Para el caso de registrarse el nivel de presión sonora equivalente en forma manual, se deberá considerar lo siguiente: si se está midiendo ruido estable, se registrarán los datos cada cinco (5) segundos durante un minuto de medición, consiguiéndose doce (12) datos por minuto. Se deberá realizar el monitoreo al menos por cinco (5) minutos. Si se está midiendo ruido fluctuante, se realizará el mismo procedimiento anterior, es decir, lecturas cada cinco (5) segundos, pero se lo realizará al menos por diez (10) minutos, registrándose al menos, ciento veinte (120) determinaciones, siguiendo la metodología descrita en los numerales 4.1.2.6 y 4.1.2.7 respectivamente (Ministerio del Ambiente, 2015, p.10).

1.9. PROCESAMIENTO DE LA EVALUACIÓN: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS APLICADOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.

“La validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación son aseguradas mediante la selección de herramientas apropiadas, calibración regular, y

procedimientos estandarizados. Estos aspectos garantizan que los datos recolectados serán precisos y fiables, permitiendo un análisis riguroso” (Hernández, 2014) de las condiciones climáticas permisibles en la unidad educativa del cantón Santa Elena que nos indica que se “llevará a cabo según las condiciones climáticas para la validez del uso del sonómetro y que el instrumento en verdad mida la variable que se busca medir”. Flores, (2019) “El instrumento mide sonidos en unidades de decibeles (dB), en especial los sonómetros de clase 1 o clase 2”, según sus certificaciones de los instrumentos al uso.

Para el cumplimiento de los objetivos, se realizarán los siguientes procedimientos:

- Manejando un anemómetro de mano Kestrel 5500, se medirán parámetros ambientales como: temperatura, índice de calor por estrés, humedad relativa, velocidad del viento, velocidad del viento en contra, velocidad del viento de lado, en puntos específicos de la zona de estudio. Los datos permitirán valorar las condiciones climáticas que nos admisible la toma de monitoreo de ruido con el sonómetro para después con la variable del ruido ambiental estadísticamente corroborar si existe alguna alteración por las condiciones climáticas, ya que según normativas se debe de cumplir ciertas condiciones en el clima antes de levantamiento de e información así asegurando que las medidas de ruido se realicen bajo ambientes climáticas admisibles y consistentes.
- Utilizando un sonómetro center 390 de clase 2 marca Center, se registrará los niveles de ruido en los puntos establecidos en una institución educativa del cantón Santa Elena. Estas mediciones permitirán identificar las variaciones en los niveles de presión sonora NPS a lo largo del día y así comprobar los remates de ruido en cada estación monitoreo que pueden afectar negativamente a los estudiante, administrativa y docentes.
- Las identificaciones de los niveles de ruido recogidos serán integradas en el software Se390 para el procesamiento de dato NPS a NPS equivalente y así realizar las respectivas correcciones por día a definir Leq A promedio para así ingresar los datos a la aplicación de ArcMap para establecer un mapa de ruido preciso, que permitirá la identificación de las zonas críticas (con niveles de ruido superiores a los límites permitidos) y las zonas no críticas (con niveles aceptables). Este mapa visual facilitará la tipificación de áreas afectadas y para la toma de acciones y sus respectivas mitigaciones. Los niveles de ruido medidos serán contrastados con los estándares de la Normativa Ambiental del Libro VI Anexo 5 (TULSMA).

Para grandes poblaciones de forma válida y confiable, y además cuenta con percentiles para clasificar los niveles de ruido, este estudio se propuso como objetivos: a) verificar la validez y confiabilidad de un cuestionario que mide el nivel de actividad física y b) desarrollar percentiles para clasificar los niveles de ruido de escolares (Cossio Bolaños et al., 2019).

Según la “UNE-EN 61672-1: Norma española de sonómetro: Numeral 1.5 Esta norma es aplicable a una variedad de diseños de sonómetros. Un sonómetro puede ser un instrumento de mano autocontenido con un micrófono montado e incorporando una pantalla de presentación de resultados. Un sonómetro puede estar compuesto por componentes separados en uno o más recintos y puede ser capaz de mostrar una gran variedad de niveles de señales acústicas. Los sonómetros pueden incluir un procesamiento de señal analógico o digital extensivo, separadamente o en combinación, con múltiples salidas digitales y analógicas. Los sonómetros pueden incluir ordenadores de propósito general, registradores, impresoras, y otros dispositivos que formen una parte necesaria del instrumento completo” (Norma Europea En 61672-1, 2003).

A parte el equipo sonómetro CENTER 390, respaldado por su certificado de calibración trazable, cumple con los estándares establecidos por el TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente) y normas internacionales como la ISO 1996-1, utilizada para la medición y evaluación de ruido ambiental.

Por tanto, este equipo es válido para la caracterización acústica en entornos educativos u otras áreas afectadas por ruido ambiental, cumpliendo estándares internacionales y locales aplicables (Ministerio del Ambiente, 2015b).

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN

1.10. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La determinación del tamaño de la muestra cumple una función importante en la elaboración y realización de encuestas, debido a que nos permite tener un número aproximado de muestra a encuestar considerando el nivel de confiabilidad, error de muestreo, probabilidad de ocurrencia o el número de habitantes de la zona de estudio (población). Determinar el tamaño de la muestra a trabajar nos evita en caso de considerar una muestra menor, obtener resultados no factibles, poco confiables y en caso de considerar una muestra más grande, pérdida de tiempo y recursos económicos.

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó la siguiente formula:

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

n es el tamaño de la muestra.

N es el tamaño de la población en estudio.

σ es la desviación estándar, 0.5 es un valor estimado que por lo general se suele utilizar cuando se desconoce su valor.

Z es un valor constante obtenido mediante niveles de confianza, en este caso se utiliza el valor más usado que corresponde a 1.96 con relación al 95% de confianza.

q es el límite permitido de error, su rango está entre el 1% al 9%, empleando para este caso el 5.5% (0.06).

$$n = \frac{(2976)(0.5)^2(1.96)^2}{(2976 - 1)(0.06)^2 + (0.5)^2(1.96)^2} \quad n = 286.96$$

El tamaño de la población se determinó a partir del total de habitantes de la unidad educativa, que consta de 2976 estudiantes, según un conteo rápido. Dado que no existen registro detallados de los estudiantes por parte de la institución, se asumió el criterio del experto para estimar el tamaño muestral, el cual fue de 319 estudiantes, seleccionados de una parte del área correspondiente a mi estudio. Además, se consideró de los estudiantes del décimo en adelante hasta 3 BGU.

Con observaciones dentro y alrededor de la unidad educativa se visualizó donde se ubicaron y seleccionaron 16 estaciones para el monitoreo aplicando los criterios establecidos por la

normativa Tulsma para determinar los niveles de presión sonora y con lo recopilaron datos sobre el nivel sonoro en los puntos seleccionados según criterio para el presente proyecto complementado con una estimación hipotética de la afectación en las zonas.

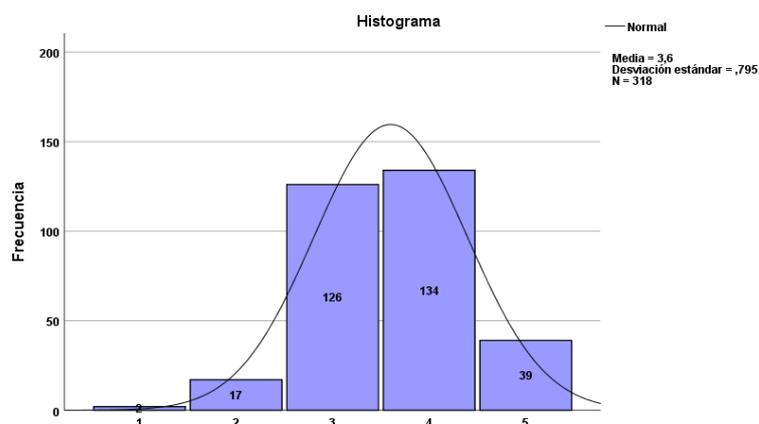
1.11. ENCUESTA ESTUDIANTIL – CUANTITATIVA

1.11.1. (1) ¿Cómo describe el nivel de ruido en su entorno escolar durante las horas de clase?

El **grafico 1**, obtenemos una representación clara que como considera los estudiantes los niveles de ruido ambiental durante las clases según una encuesta aplicada, con una muestra de 319 estudiantes. La **tabla 38** con valores representativos en con una media de 3.6 donde me indica la tendencia del simétrica se proyecta hacia la derecha en la curva de normalidad reflejando que existe afectación moderada durante las horas de clase por el ruido ambiental en entorno educativo y con un acumulado 54.50% de estudiantes según la **tabla10**. La percepción del nivel de ruido en el entorno escolar durante las horas de clase califica como niveles altos.

Gráfico 1

El nivel de ruido que perciben los estudiantes



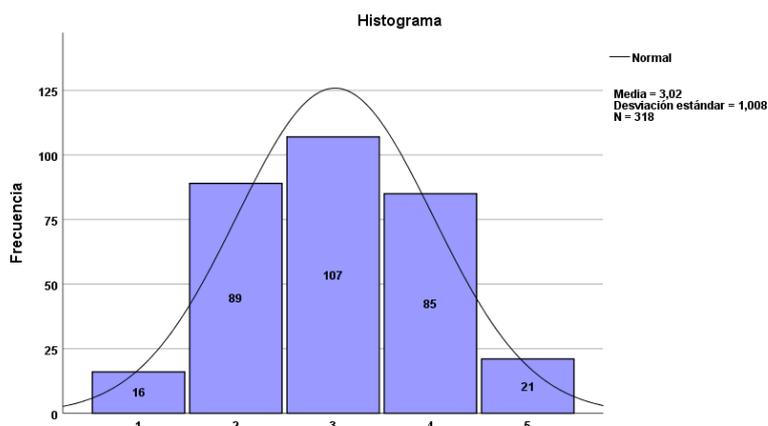
Nota. El grafico representa el nivel de ruido que perciben los estudiantes, Rios J, 2024

1.11.2. (2) ¿Cómo estudiante siente que el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas?

El grafico 2, obtenemos una representación como consideran los estudiantes reportan una ligera dificultad para concertase debido al ruido ambiental, con una curva de normalidad asimétrica y con un curtosi de platicúrtica, además de la percepción de media de la tabla 38 con 3.02 sienten dificultad en concentración por el ruido durante la jornada con una muestra de 319 estudiantes.

Gráfico 2

El ruido dificulta a la concentración de los estudiantes



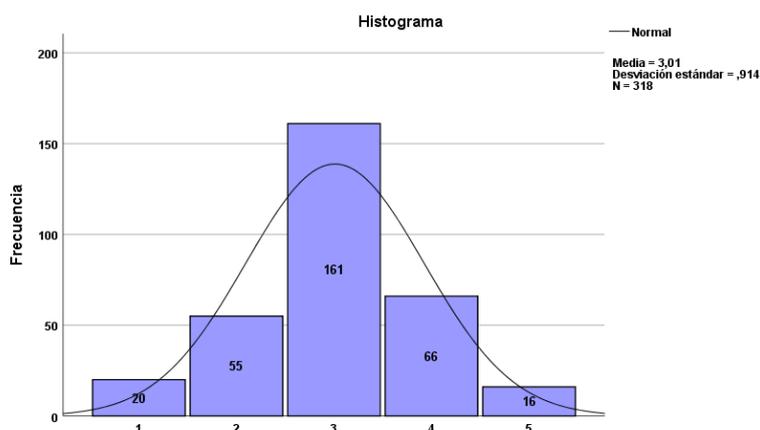
Nota: La grafica representa el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas, Rios J,2024

1.11.3. (3) ¿Ha experimentado como estudiante fatiga o cansancio durante el día escolar que podrían atribuir al ruido ambiental?

El **grafico 3** muestra la media de 3.01 indicando que los estudiantes toleran la fatiga o cansancio atribuido por el ruido ambiental que tiene un impacto moderado en el entorno, en general, no experimentan mucha fatiga o cansancio atribuido al ruido, pero hay una tendencia regular con los demuestra en la **tabla 12**, con 25.70 % de los estudiantes que podría indicar que experimenta fuerte fatiga por el ruido ambiental sí podría estar relacionado con su sensación personal. Sin embargo, dado que la desviación estándar es de 0.914, hay una diversidad considerable en las respuestas.

Gráfico 3

Los estudiantes experimentan fatiga o cansancio durante el día escolar



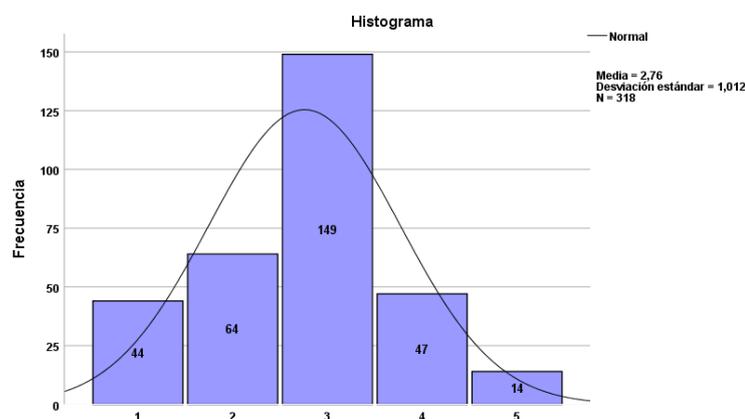
Nota: La grafica Representación como los estudiantes experimentan fatiga o cansancio durante el día escolar,2024, Rios J.

1.11.4. (4) ¿Cómo estudiante como califica la calidad de su sueño durante la noche?

El **grafico 4** muestra la tendencia de que calidad de sueño tienen en la noche en la curva de la normalidad forma una simetría y en la **tabla 38** nos da una media es 2.76 indicado que, en general, los estudiantes tienen un rango entre sueño regular y bueno. La desviación estándar de 1.015 indica que hay diferencias considerables en las respuestas, lo que sugiere que algunos estudiantes podrían estar durmiendo mejor y otros peores. Esto puede ser indicativo de factores como el estrés, el ambiente o hábitos personales antes de acostarse, esto influye levemente el rendimiento académico por la calidad del sueño entre los estudiantes.

Gráfico 4

La calidad de sueño del estudiante



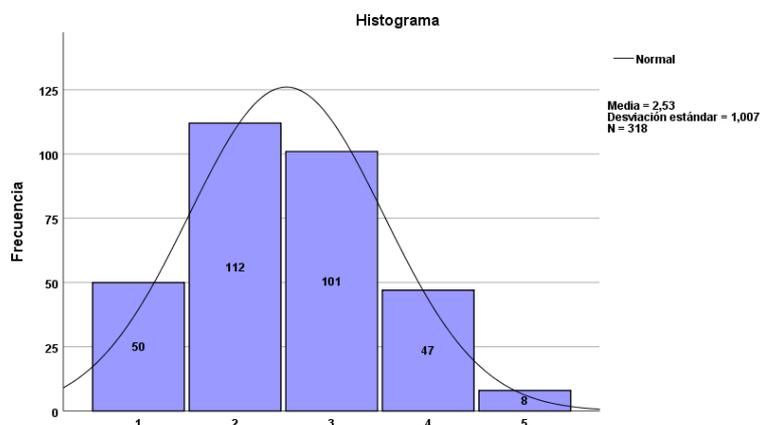
Nota: La grafica representa la calidad de sueño del estudiante, Rios J,2024

1.11.5. (5) ¿Siente que el ruido ambiental durante el día afecta su capacidad para conciliar el sueño?

El **grafico 5** nos indica la tendencia del ruido ambiental bajo a moderado en la capacidad de los estudiantes para conciliar el sueño, según lo manifestado en la **tabla 38** nos indica una media de 2.53 sugiere que los estudiantes, en su mayoría, no perciben un impacto fuerte del ruido ambiental en su capacidad para conciliar el sueño en la noche, aunque algunos sí podrían sentirlo por otro motivo personal. La desviación estándar de 1.009 refleja una diversidad de respuestas, lo que indica que los efectos del ruido sobre el sueño pueden variar entre los estudiantes, dependiendo de su sensibilidad o circunstancias del ambiente en el que duermen.

Gráfico 5

El ruido afecta la calidad del sueño en las noches



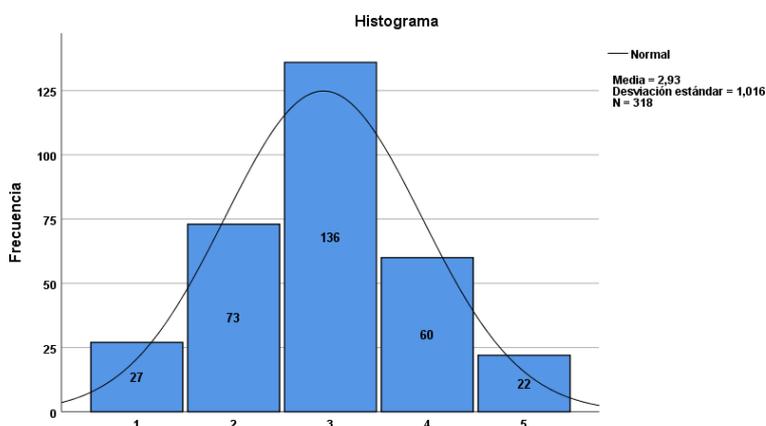
Nota: El grafico representa si el ruido afecta la calidad del sueño en las noches, Rios J,2024

1.11.6. (6) ¿Ha experimentado como estudiante cambios emocionales significativos relacionados con el entorno ruidoso, como irritabilidad o frustración?

El **grafico 6** nos indica la tendencia que los estudiantes reportan ligeros cambios emocionales como irritabilidad o frustración relacionado con el ruido ambiental con una percepción de **tabla 38** una media de 2.93 sugiere que la mayoría de los estudiantes no experimentan cambios emocionales significativos debido al ruido ambiental. La desviación estándar de 1.02 refleja una diversidad en la simetría de las respuestas, lo que indica que la relación entre el ruido y las emociones varía entre los estudiantes, dependiendo de su sensibilidad y de otros factores.

Gráfico 6

Los cambios emocionales de experiencia de los estudiantes por el ruido ambiental



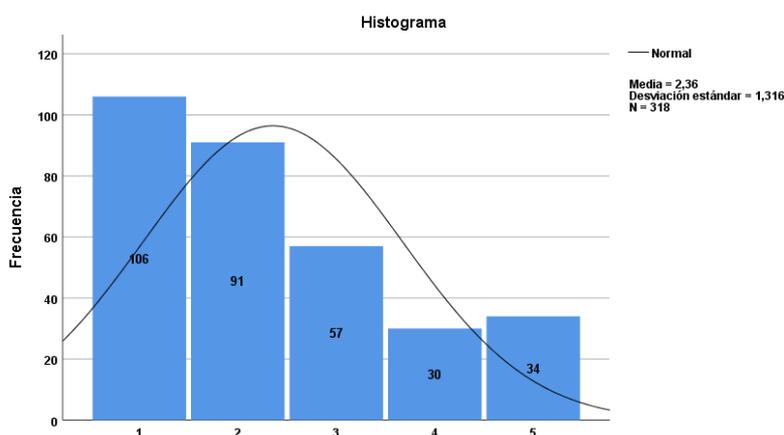
Nota: La grafica representa los cambios emocionales de experiencia de los estudiantes por el ruido ambiental, Rios J,2024.

1.11.7. (7) ¿Ha notado como estudiante algún cambio en su capacidad auditiva o molestias físicas en los oídos debido al ruido ambiental?

El **grafico 7** muestra una tendencia de los estudiantes alguna molestia auditiva es baja, **tabla 38** nos indica que la media de 2.36 sugiere que la colectividad de los estudiantes no ha observado cambios en su capacidad auditiva o fatigas en los oídos debido al ruido ambiental. Sin embargo, la desviación estándar de 1.332 indica que hay una distribución amplia de respuestas asimetría positiva, lo que significa que, para algunos estudiantes, el ruido sí ha tenido un impacto físico que son el 9.4 % **tabla 16** de estudiantes, para la mayoría no ha sido la cuestión.

Gráfico 7

Cambio en su capacidad auditiva debido el ruido ambiental en el estudiante



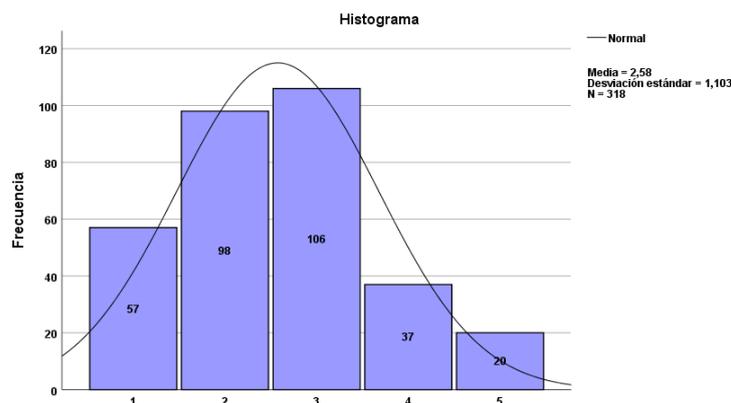
Nota: La grafica representa el cambio en su capacidad auditiva debido el ruido ambiental en el estudiante, Rios J,2024

1.11.8. (8) ¿Cómo le afecta el ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo o en actividades extracurriculares?

El **grafico 8** muestra la tendencia de que los estudiantes tiene un impacto bajo en las interacciones sociales entre estudiantes durante el receso, **tabla 38** nos indica que la media de 2.58 sugiere que, en general, los estudiantes consideran que el ruido ambiental tiene un impacto bajo en sus interacciones sociales durante el recreo o en actividades extracurriculares. Sin embargo, la desviación estándar de 1.103 indica que algunos estudiantes podrían sentir que el ruido sí afecta sus interacciones con 11.60 % de estudiantes **tabla 17** y el grafico nos da una asimetría positiva la percusión de los estudiantes ahí una afectación débil.

Gráfico 8

La afectación del ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo



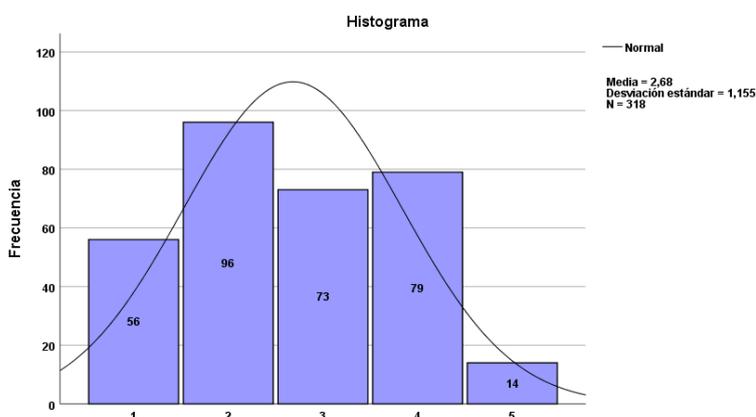
Nota: La grafica representa La afectación del ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo, Rios J.

1.11.9. (9) ¿Siente que como estudiante que el ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes o pruebas escolares?

El **grafico 9** muestra tendencia de los estudiantes que perciben un impacto moderado del ruido ambiental en los desempeños en temporada de exámenes, **tabla 38** no indica una media de 2.68 sugiere que, en términos generales, los estudiantes no creen que el ruido tenga un impacto fuerte en su desempeño en exámenes o pruebas. Sin embargo, la desviación estándar de 1.154 indica que hay una diversidad de percepciones simétrica, algunos estudiantes sienten que el ruido sí afecta su concentración con un acumulado del 29.20% **tabla 18**, mientras que otros no experimentan este efecto un 48.00 % **tabla 18** y afectación moderada con un 22.90 %, se debe de explorar la problemática de la afectación del 29.20% por tienen más afectación que los demás estudiantes.

Gráfico 9

El ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes en los estudiantes.



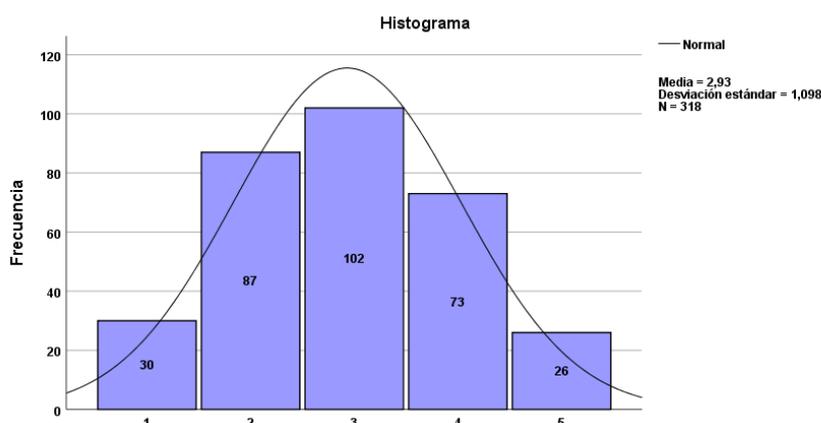
Nota: La grafica representa la respuesta sobre el ruido ambiental con la afectación negativamente su desempeño en exámenes en los estudiantes, Rios J,2024.

1.11.10. (10) ¿Le resulta más difícil como estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, debido al ruido ambiental?

El **grafico 10** muestra una tendencia de que el ruido ambiental dificultad ligeramente a la realización de tareas que exigen concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, en la **tabla 38** nos da la media de 2.93 sugiere que la mayoría de los estudiantes no experimentan grandes dificultades para realizar tareas que requieren concentración debido al ruido ambiental, aunque algunos pueden notar una ligera afectación. La desviación estándar de 1.097 indica que hay una cierta variabilidad en simetría de las respuestas, lo que implica que un acumulado de estudiantes se sienten más afectados son un 31.10% como lo indica la **tabla 18**, por el ruido ambiental en su concentración es más dificultosa que otros.

Gráfico 10

El ruido ambiental dificulta al estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos



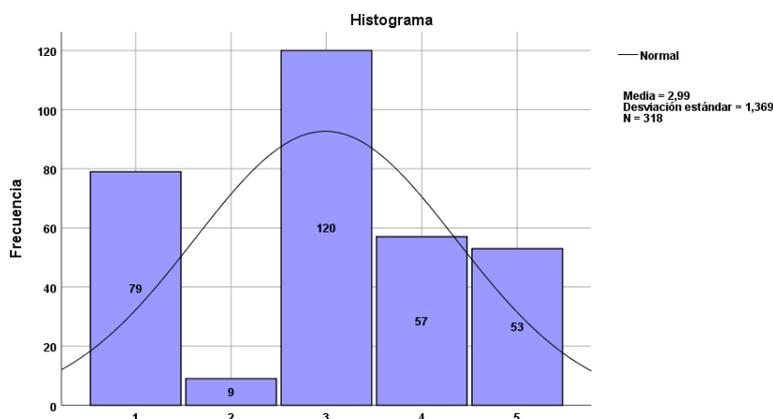
Nota: La grafica representa si el ruido ambiental dificulta al estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, Rios J,2024

1.11.11. (11) ¿Qué estrategias utilizan como estudiante para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar?

El **grafico 11** muestra que los estudiantes no tienen una estrategia para lidiar el ruido ambiental y no toman asunto al ruido ambiental, en la **tabla 38** la media de 2.99 sugiere que los estudiantes utilizan estrategias leve o casi nula para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar. La desviación estándar de 1.367 indica una gran variabilidad en las respuestas, lo que implica que las tácticas son diversas y pueden no ser equivalente efectivas o distinguidas, los estudiantes con 37.90 % **tabla 20** ignorar el ruido y no realizan ninguna estrategia.

Gráfico 11

Estrategias que usan los estudiantes con el ruido ambiental en su entorno escolar



Nota: La grafica representa si las estrategias que usan los estudiantes con el ruido ambiental en su entorno escolar, Rios J,2024

1.12. ESCALA DE LIKERT

La escala de Likert es una herramienta de medición que se usa para evaluar las opiniones y actitudes de los estudiantes de decimo a tercero de bachillerato, con la información sobre la escala de Likert nos demostró la perspectiva de los estudiantes sobre el ruido ambiental en la institución y los percentiles describe la valoración cómo se han agrupado las respuestas en función de los resultados de la encuesta.

Tabla 4

Distribución de los cursos según el impacto del ruido ambiental en la encuesta

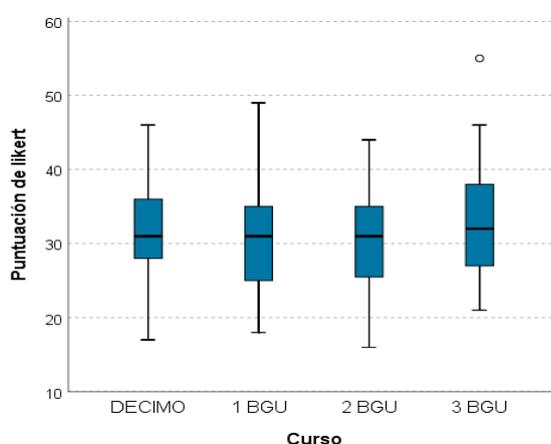
<i>Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes</i>	
<i>N total</i>	317
<i>Estadístico de prueba</i>	3,661 ^{a, b}
<i>Grado de libertad</i>	3
<i>Sig. asintótica (prueba bilateral)</i>	0,301

Nota: La tabla representa, **a.** Las estadísticas de prueba se ajustan para empates, **b.** No se realizan múltiples comparaciones porque la prueba global no muestra diferencias significativas en las muestras, en la distribución de los cursos según el impacto del ruido ambiental en la encuesta, Rios J,2024.

La distribución del **grafico 12** muestra la puntuación de la encuesta en un grafica de caja y bigote con una media de 32 aproximadamente se visualiza no tiene una varianza considerable entre los cursos con la **tabla 6** con Sig=0.301 de define la ratificación de que no existe variación grupal. Sin embargo, se observa un valor atípico en curso 3 BGU con un valor de considerable un 100% de afectación. No obstante, en la **tabla 5** en todos los cursos tienen una relación en las respuestas con una mediana simultanea de 32 con la **tabla 5** indica un nivel medio de afectación en los cursos encuestados. Dado se encontró un valor atípico en 3BGU con valor de 55 seria nivel alto se podría considerar la opción personal del estudiante.

Gráfico 12

Caja y Bigote: Distribución sumatoria de las encuestas por método Likert



Nota: La grafica representa la caja y bigotes muestra la dispersión de los valores de la encuesta en los cursos, Rios J,2024

A continuación, se describe cada nivel:

- **Nivel Bajo:** Comprende los resultados que la **tabla 4** muestra entre el rango del mínimo (16.00) a percentil 30 (27.00) Este rango se considera de "nivel bajo" a manera indicando la categoría menos afectación.
- **Nivel Medio:** Incluye los resultados entre rango del percentil 30 (27.00) a percentil 70 (35.00) como lo demuestra en la **tabla 4**. Este rango se considera de "nivel medio" mostrando respuestas de una afectación por el ruido ambiental.
- **Nivel Alto:** Se extiende los rangos del percentil 70 (35.00) a la puntuación máxima de la encuesta (55.00). Este rango se considera de "nivel alto" así que se muestra en la **tabla 4**, mostrando respuestas de la valoración más crítica o considerar afectación considerablemente.

Tabla 5

Usando el percentil de 30 y 70 en sumatoria de encuesta por Likert

Medida estadística			
Mínimo	Percentil 30	Percentil 70	Máximo
16	27	35	55

Nota: La grafica representa los valores sanatorios de la encuesta y se calculó los percentiles 30,70, con el mínimo y máximo para realizar la clasificación de baremo, Rios J,2024

Con la **tabla 5** nos demuestra los valores máximos 55 y mínimo 16 de la sumatoria de la encuesta como puntuación y se calculó con SPSS el percentil 30 y 70 para la aplicación del uso de baremo que es una tabla de categoría de 3 niveles valorar nivel bajo, nivel medio y nivel alto como lo presentamos en la **tabla 6** y la clasificación se determinará en un rango definido con los percentiles.

Tabla 6

Relación entre el impacto de ruido en los estudiantes

	16 -27	NIVEL BAJO
Categoría	28 a 35	NIVEL MEDIO
	36 a 55	NIVEL ALTO

Nota: La tabla muestra la valoración de los niveles de la encuesta de los estudiantes, Rios J, 2024

1.12.1. ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN DE LA BAREMACIÓN EN LA ENCUESTA DE LA UNIDAD EDUCATIVA.

El **grafico 13** nos demuestra con los porcentajes de los niveles de las categorías según: nivel bajo con 30.60 % , nivel medio con 41.01 % y nivel alto con 28.39 % indicando que existe una afectación media y alta considerable en el entorno educativo que podría no ser conforme para el rendimiento del estudiante y la enseñanza de los docentes como emisor en cada clase, en la **tabla 7** nos indica detalla dado el valor $p < 0.05$ y con intervalo de (1.89 a 2.06) no incluye el cero , se concluye que la media de la muestra es significativamente diferente del valor de prueba (0). La diferencia promedio observada es de 1.978 en la categoría de baremación es de **nivel medio** según en sentido en general de las encuestas que los estudiantes tienen sienten afectación de nivel medio por el ruido ambiental en la tabla 21 nos

indica con 69.40 % acumulado de la parte afectada se debería tomar planes de mitigación para bajar los niveles de perspectiva y afectación del ruido ambiente en los estudiantes.

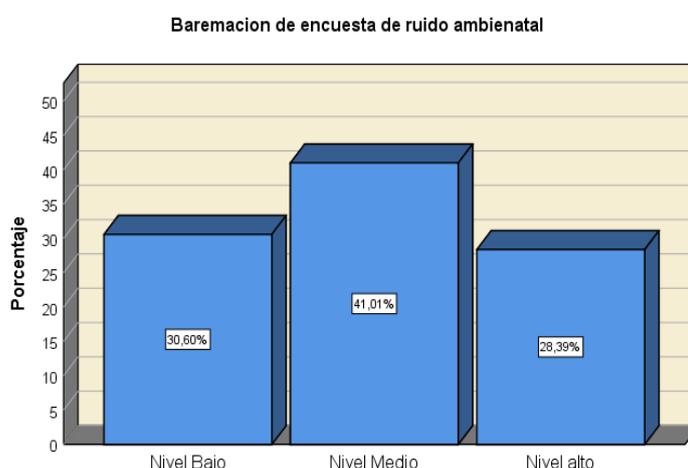
Tabla 7

Prueba para una muestra

	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> (bilateral)	<i>Diferencia</i> <i>de medias</i>	<i>95% de intervalo de</i> <i>confianza de la diferencia</i>	
					<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
<i>Baremo</i>	45,797	316	0,000	1,978	1,89	2,06

Gráfico 13

Distribución de frecuencia de los puntajes de la escala



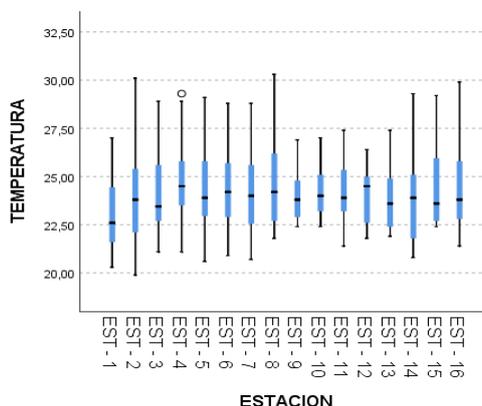
Nota: El grafico representa la distribución de frecuencia valorizada en su categoría de la encuesta realizada a los estudiantes del décimo al 3 bachillerato unificado general (BGU), Rios J,2024

1.12.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: TEMPERATURA

La prueba de Kruskal-Wallis mostró que no hay diferencias significativas en la temperatura entre los grupos de ruido ambiental **tabla 8** (sig. asintótica = 0.787). Esto indica que el ruido ambiental no es afectado significativamente por la temperatura en este análisis. El **grafico 14** muestra las condiciones climáticas de temperatura fueron de máximas de 30.30°C y mínimas de 19.90 °C que son admisible según ficha técnica de sonómetro 390 con temperatura máxima de 40°C para el muestreo.

Gráfico 14

Distribución de temperatura por estación



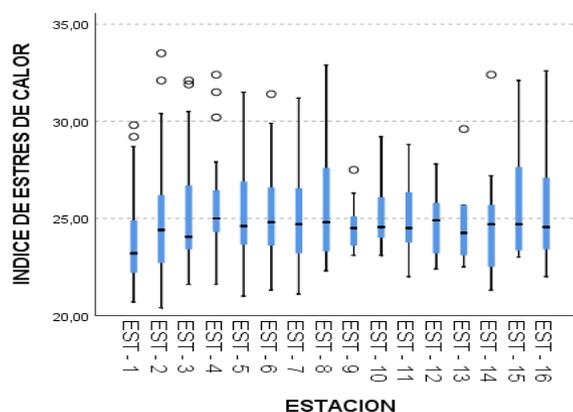
Nota: El gráfico representa distribución de temperatura por estación, por la prueba de Kruskal-Wallis, Rios J,2024

1.12.3. VARIABLE INDEPENDIENTE: ÍNDICE DE CALOR POR ESTRÉS

La prueba de Kruskal-Wallis mostro que no ha discrepancia significativa entre el índice de estrés por calor en la variable de ruido ambiental **tabla 8** (sig. asintótica = 0.714). Esto indica que el ruido ambiental no es afectado significativamente por el índice de estrés por calor en este análisis también en el coeficiente estandarizado (beta:2.508) se ve una leve significancia entre variables que no considerables. El **grafico 15** muestra las condiciones climáticas de índice de estrés por calor fueron de máximas de 32°C y mínimas de 21 °C sin embargo tenemos ciertos valores atípicos en ciertas estaciones no significancia que son considerables admisible según ficha técnica de sonómetro 390 con temperatura máxima de 40°C para el muestreo.

Gráfico 15

Distribución de índice de calor por estrés a través de estación



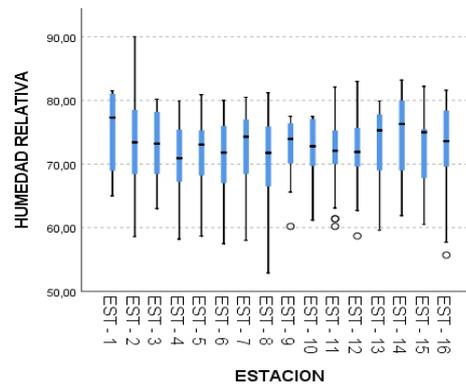
Nota: El gráfico representa Distribución de índice de calor por estrés a través de estación, por la prueba de Kruskal-Wallis, p:0.809, Rios J,2024

1.12.4. VARIABLE: HUMEDAD RELATIVA

La prueba de Kruskal-Wallis mostro que no ha discrepancia significativa entre la humedad relativa y en la variable de ruido ambiental **tabla 8** (sig. asintótica = 0.606), la humedad relativa máxima es 90% y mínimas de 52% y en la ficha técnica se recomienda que la humedad relativa sea < 80 % y se consideró este factor en la recolección de datos con el sonómetro Center 390 en el **grafico 16** tenemos una media de 78% entre 75% de la humedad relativa en todas las estaciones.

Gráfico 16

Distribución de humedad relativa por estación



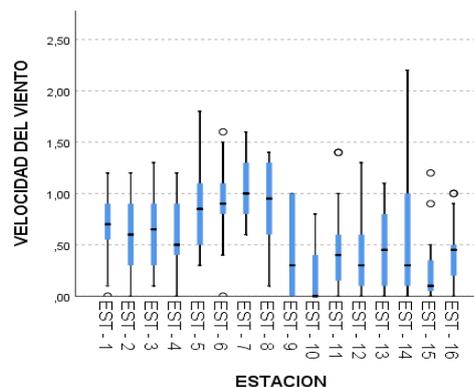
Nota: El grafico representa Distribución de humedad relativa por estación, por la prueba de Kruskal-Wallis, p:0.486, Rios J,2024

1.12.5. VARIABLE: VELOCIDAD DEL VIENTO

La prueba de Kruskal-Wallis mostro que no ha discrepancia significativa entre la velocidad del viento y el ruido ambiental **tabla 8** (sig. asintótica = 0.871), y la velocidad de viento según normativas ambientales es máximos de 3 m/s(Ministerio del Ambiente, 2015b), en el **grafico 17** muestra vientos máximos de 2.25 m/s y mínimas 0.00 m/s en si se cumplió la normativa ambientas en todas las estaciones muestreadas.

Gráfico 17

Distribución de la velocidad del viento por estación



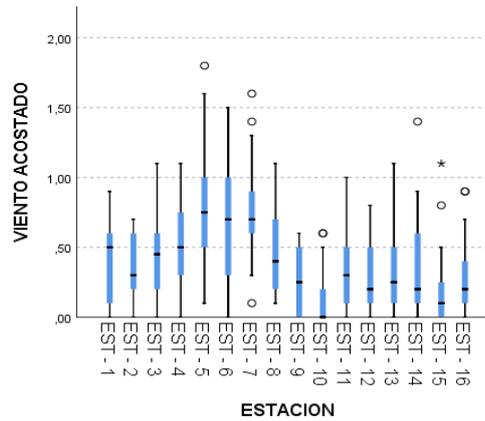
Nota: El grafico representa distribución de velocidad del viento por estación, Rios J,2024

1.12.6. VARIABLE: VIENTO ACOSTADO

La prueba de Kruskal-Wallis mostro que no ha discrepancia significativa entre la velocidad del viento acostado y el ruido ambiental **tabla 8** (sig. asintótica = 0.505), y la velocidad de viento según normativas ambientales es máximos de 3 m/s (Ministerio del Ambiente, 2015b), en el **grafico 18** muestra vientos máximos de 1.80 m/s y mínimas 0.00 m/s en si se cumplió la normativa ambientas en todas las estaciones monitoreadas.

Gráfico 18

Distribución de viento acostado por estación



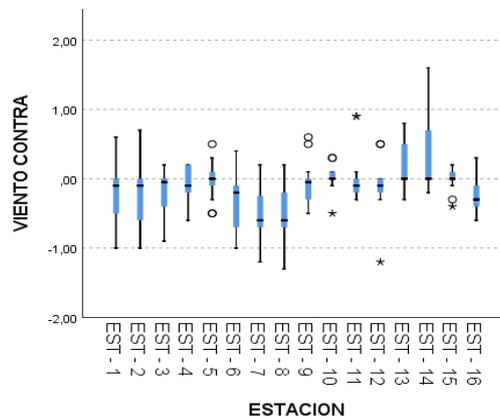
Nota: El grafico representa Distribución de viento acostado por estación, por la prueba de Kruskal-Wallis, p:0.00, Rios J,2024

1.12.7. VARIABLE: VIENTO CONTRA

La prueba de Kruskal-Wallis mostro que no ha discrepancia significativa entre la velocidad del viento en contra y el ruido ambiental lo demuestra en la **tabla 8** (sig. Asintótica = 0.659)), y la relación es negativa débil con el ruido según el grafico 19 nos indica un valor máximo de 1.50 m/s entre -1.25 m/s.

Gráfico 19

Distribución de velocidad del viento en contra por estación



Nota: El grafico representa distribución de la velocidad del viento en contra por estación, Rios J,2024

1.12.8. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y VARIABLES INDEPENDIENTES

Modelo de regresión lineal múltiple de evaluación del impacto ruido variable dependiente y de las variables independientes: temperatura, índice de estrés de calor, humedad relativa, velocidad de viento, viento acostado, viento contra. En relación hay una relación débil con el ruido, en el coeficiente Beta indican que ninguna variable tiene un impacto fuerte en la estimación del ruido, aunque la variable del índice de estrés de calor nos proyecta un coeficiente de (Beta:2.508) tiene el efecto más fuerte sobre el ruido en termino relativo de las demás variables pero no es significativo en la variable del ruido, se podría considerar un muestra más significativa si existe más un relación pertinente, en la tabla 6 nos demuestra con detalles:

Tabla 8

Distribución en relación significativo de la variable del ruido con los parámetros climáticos

		<i>Coefficientes ^a</i>				
<i>Modelo</i>		<i>Coefficientes no estandarizados</i>		<i>Coefficientes estandarizados</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
		<i>B</i>	<i>Desv. Error</i>	<i>Beta</i>		
1	<i>(Constante)</i>	149,544	280,144		0,534	0,606
	<i>TEMPERATURA</i>	-12,120	35,215	-2,733	-0,344	0,739
	<i>INDICE DE ESTRES DE CALOR</i>	10,969	28,989	2,508	0,378	0,714
	<i>HUMEDAD RELATIVA</i>	-0,838	1,888	-0,716	-0,444	0,668
	<i>VELOCIDAD DEL VIENTO</i>	-1,242	7,412	-0,101	-0,168	0,871
	<i>VIENTO ACOSTADO</i>	4,597	6,627	0,284	0,694	0,505
	<i>VIENTO CONTRA</i>	-1,936	4,249	-0,235	-0,456	0,659

a. Variable dependiente: RUIDO

Nota: La tabla representa demuestra que las variables temperatura, índice de estrés de calor; humedad relativa, velocidad del viento, no tiene insignificancia en alterar la variable del ruido.

1.13. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó las mediciones de ruido ambiental en cada estación se muestreo 40 veces. Las mediciones se realizaron desde el 12 de agosto al 6 de septiembre con el siguiente horario, alrededor de la unidad educativa en un horario de (07:30-10:00 am) y dentro de la unidad educativa (13:00 – 15:30) Condición 1, alrededor de la unidad educativa (10:10 – 12:40 am) y dentro de la unidad educativa (15:30 – 18:00) Condición 2, y el mes 9 de septiembre al 4 de octubre, dentro de la unidad educativa en un horario de (7:30 – 10:00 am) y afuera de la unidad educativa (13:00 – 15:30) Condición 1, dentro de la unidad educativa (10:10 – 12:40 am) y alrededor de la unidad educativa (15:30 – 18:00) Condición 2, estas cuatros condiciones permitieron evaluar el ruido ambiental producto de las fuentes internas y externas en un día normal de clases en la unidad educativa, para evaluar la influencia exclusivamente del ruido ambiental por tráfico rodado hacia la institución educativa.

Según la norma técnica que establece los limites permisible de ruido ambiente fuentes fijas y fuentes móviles (2.61.1).

1.14. MAPA DE RUIDO DE LA UNIDAD EDUCATIVA

La representación de mapa de ruido son los niveles de intensidad sonora de un lugar definitivo como la unidad educativa en su momento determinado. Darán a conocer el grado de contaminación sonora y así poder adoptar medidas de mitigación o reducción a través de método de interpolación IDW conocido como Kriging ordinario(Toro & Melo, 2009),en donde el método IDW realizo una representación buena de los niveles sonoro en la zonas de interés, ya unas de las ventajas de trabajar con la interpolación calcula en función de variabilidad espacial o llamada autocorrelación espacial asegurando la mínima varianza, como se demuestra en la figura 5 el contorno de cada estación.

Tabla 9

Estaciones con los resultados del nivel de presión sonora

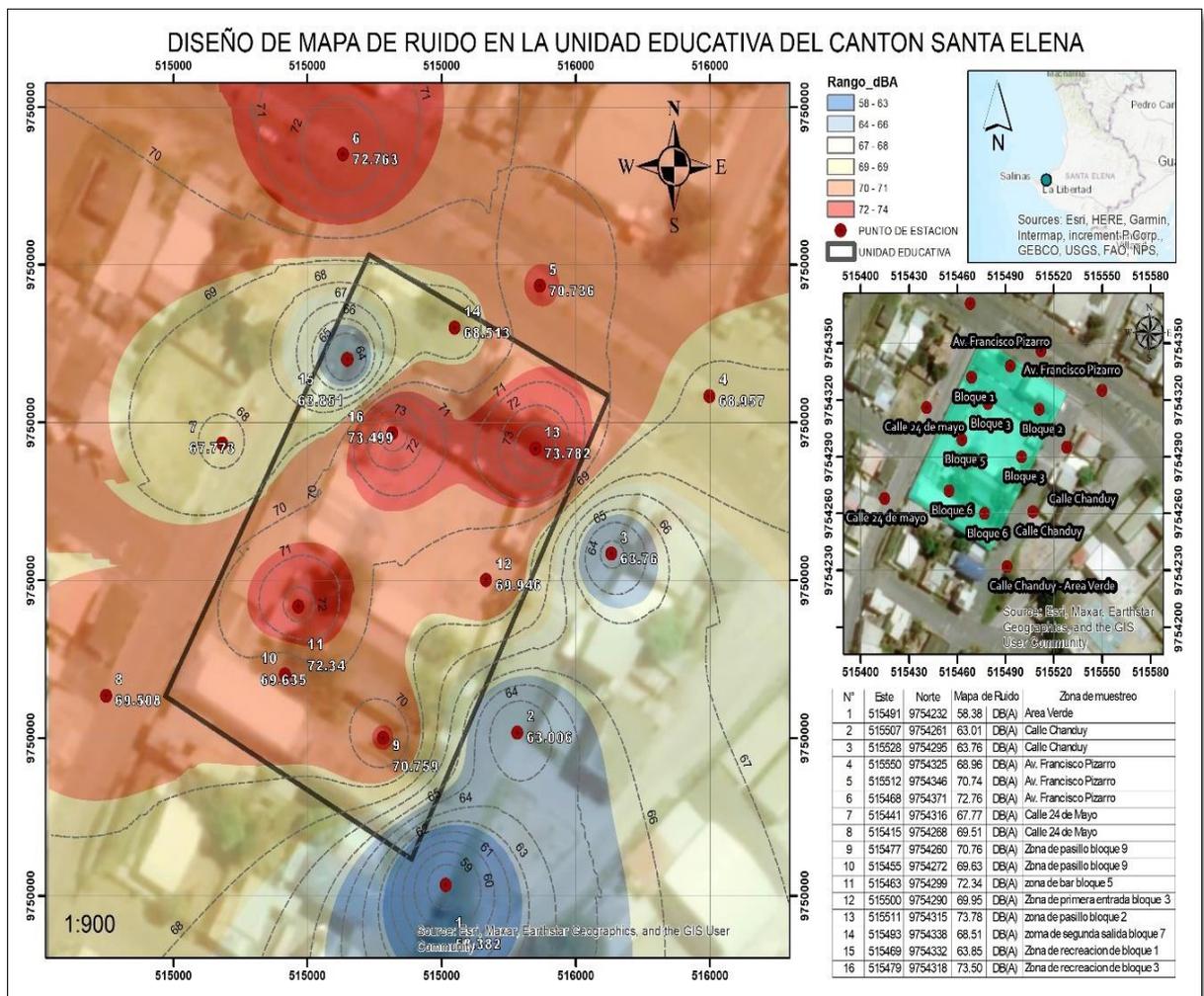
<i>Estación</i>	<i>Este</i>	<i>Norte</i>	<i>Mapa de Ruido</i>	<i>Zona de muestreo</i>	
1	515491	9754232	58.38	<i>dBA</i>	<i>Área Verde -Calle Chanduy</i>
2	515507	9754261	63.01	<i>dBA</i>	<i>Calle Chanduy</i>
3	515528	9754295	63.76	<i>dBA</i>	<i>Calle Chanduy</i>
4	515550	9754325	68.96	<i>dBA</i>	<i>Av. Francisco Pizarro</i>
5	515512	9754346	70.74	<i>dBA</i>	<i>Av. Francisco Pizarro</i>
6	515468	9754371	72.76	<i>dBA</i>	<i>Av. Francisco Pizarro</i>
7	515441	9754316	67.77	<i>dBA</i>	<i>Calle 24 de mayo</i>

8	515415	9754268	69.51	dB(A)	Calle 24 de mayo
9	515477	9754260	70.76	dB(A)	Zona de pasillo bloque 6
10	515455	9754272	69.63	dB(A)	Zona de pasillo bloque 6
11	515463	9754299	72.34	dB(A)	zona de bar bloque 5
12	515500	9754290	69.95	dB(A)	Zona de primera entrada bloque 3
13	515511	9754315	73.78	dB(A)	zona de pasillo bloque 2
14	515493	9754338	68.51	dB(A)	zoma de segunda salida bloque 7
15	515469	9754332	63.85	dB(A)	Zona de recreación de bloque 1
16	515479	9754318	73.50	dB(A)	Zona de recreación de bloque 3

Nota: La tabla representa los valores de decibels Leq (nivel equivalente de cada estación y usando el software ArcMap se procedió a una interpolación por el método IDW, Rios J,2024

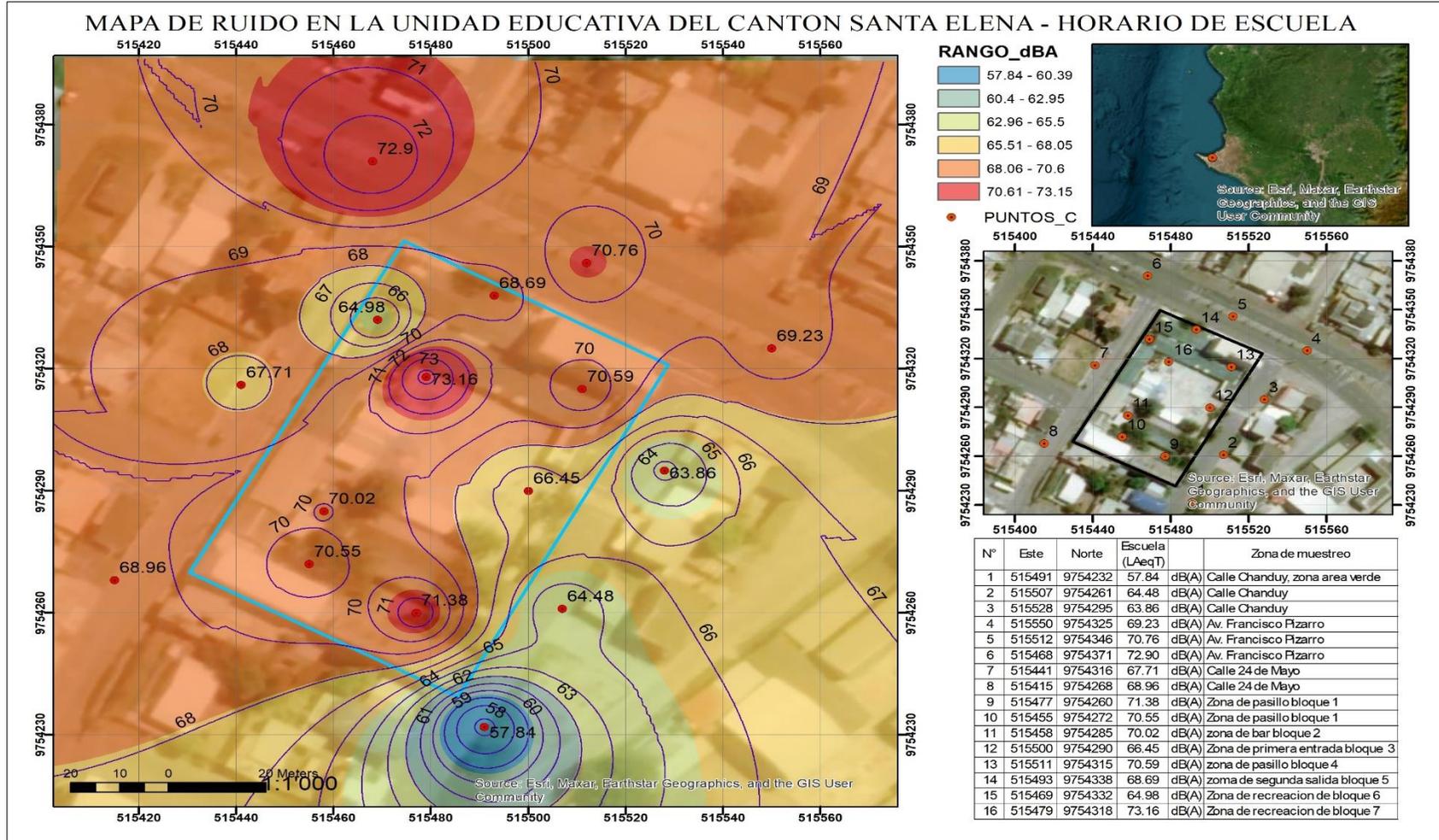
Figura 7

Mapa de ruido ambiental de la unidad educativa



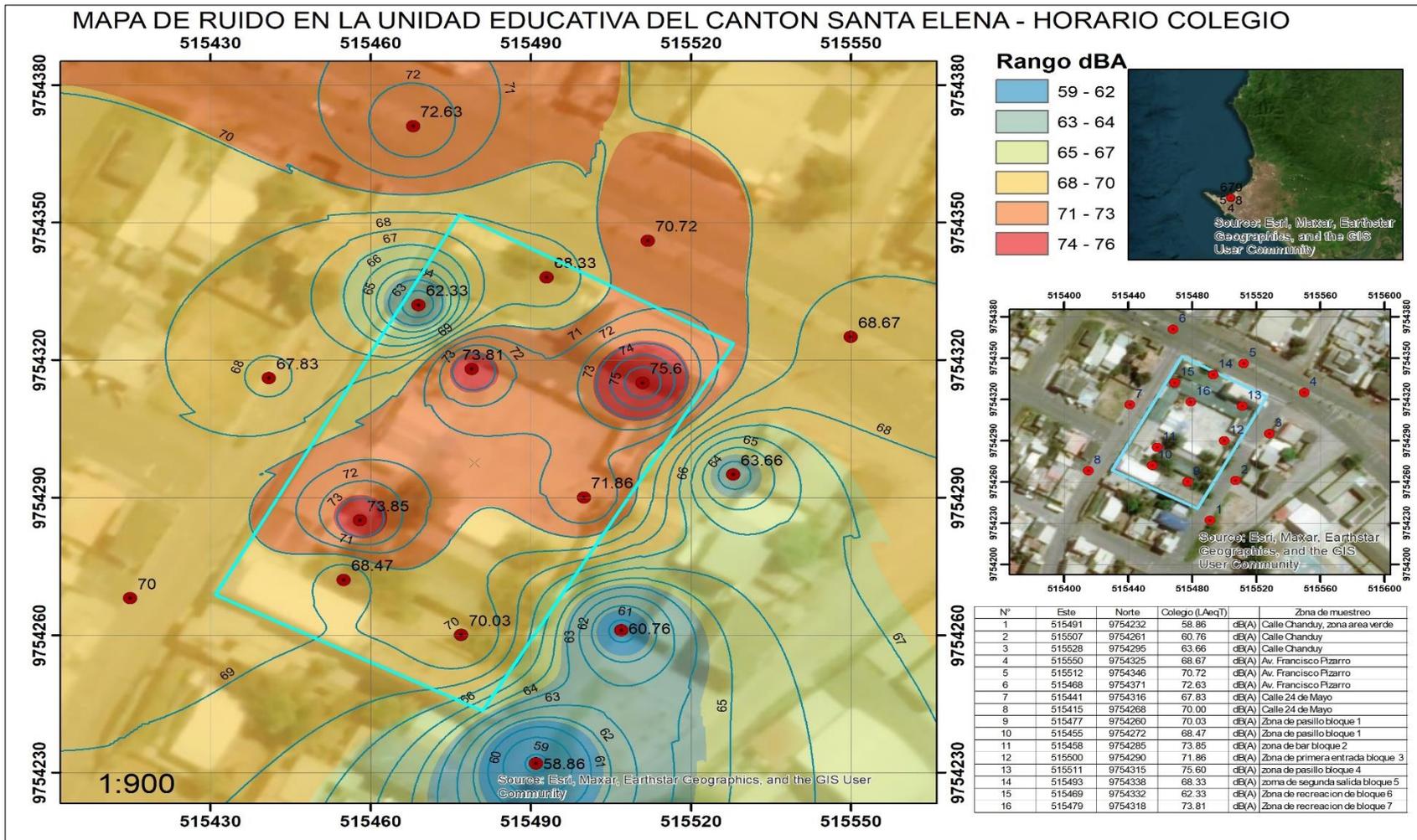
Nota: La figura representa los niveles de presión sonora en la unidad educativa en un mapa de ruido ambiental, Rios J,2024

Figura
Mapa de ruido ambiental en horario escuela



Nota: En la figura de detalla los niveles que se observaron en el mes 2 en la tabla 2 se detalla el horario de observaciones.

Figura 9
 Mapa de ruido ambiental en horario colegio



Nota: En la figura de detalla los niveles que se observaron en el mes 1 en la tabla 2 se detalla el horario de observaciones.

1.14.1. ESTACIÓN 1

La **tabla 9** muestra que la estación 1, ubicada en la calle Chanduy, se registró un nivel de presión acústica de 58.38 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con menor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo a pesar de que en la zona el tráfico es leve, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes como vendedores ambulantes.

1.14.2. ESTACIÓN 2

La **tabla 9** muestra que la estación 2, ubicada en una zona comercial en la calle Chanduy, se registró un nivel de presión sonora de 63.01 dB, lo cual también corresponde a unas de las áreas con menor ruido ambiental. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es leve, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes como una zona comercial y tránsito de motocicletas.

1.14.3. ESTACIÓN 3

En la **tabla 9** muestra que la estación 3, ubicada en una zona de área verde en la calle Chanduy, se registró un nivel de presión sonora de 63.76 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con una elevación de decibels. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es nula, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes como comerciante en el sector.

1.14.4. ESTACIÓN 4

En la **tabla 9** muestra que la estación 4, ubicada en una calle principal Av. Francisco Pizarro, se registró un nivel de presión sonora de 68.96 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con menor ruido en la vía. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es elevada, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes principalmente taxista, buses y motocicletas que dan uso innecesario de bocina.

1.14.5. ESTACIÓN 5

En la **tabla 9** muestra que la estación 5, ubicada en una calle principal Av. Francisco Pizarro, se registró un nivel de presión sonora de 70.74 dB de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es elevada, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes principalmente

taxista, buses y motocicletas que dan uso innecesario de bocina y vehículos en mal estado que producían una elevación de hasta 95 dB.

1.14.6. ESTACIÓN 6

En la **tabla 9** muestra que la estación 6, ubicada en una calle principal Av. Francisco Pizarro, se registró un nivel de presión sonora de 72.76 dB de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es elevada, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes principalmente taxista, buses y motocicletas que dan uso innecesario de bocina, el mal uso de carilles por los automóviles, frenos muy ruidoso y tubos de escapes sin control esto producían una elevación de hasta 108 dB.

1.14.7. ESTACIÓN 7

En la **tabla 9** muestra que la estación 7, ubicada en una calle principal Av. Francisco Pizarro, se registró un nivel de presión sonora de 67.77 dB de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es elevada tiene un desvió y esto produce una reducción leve, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes principalmente taxista, buses y motocicletas que dan uso innecesario de bocina, frenos muy ruidoso y tubos de escapes sin control esto producían una elevación de hasta 90 dB.

1.14.8. ESTACIÓN 8

En la **tabla 9** muestra que la estación 8, ubicada en una calle principal Av. Francisco Pizarro, se registró un nivel de presión sonora de 69.51 dB de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, a pesar de que en la zona el tráfico es elevada y teniendo presente un semáforo en la zona, ahí fuente de ruido fluctuantes especialmente taxista, buses y motocicletas que dan uso innecesario de bocina, frenos muy ruidoso y tubos de escapes sin control, automóviles con altavoces portátiles que causaban ruido ambiental.

1.14.9. ESTACIÓN 9

En la **tabla 9** muestra que la estación 9, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 6, se registró un nivel de presión sonora de 70.76 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en diálogo, estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.10. ESTACIÓN 10

En la **tabla 9** muestra que la estación 9, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque, se registró un nivel de presión sonora de 70.76 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.11. ESTACIÓN 11

En la **tabla 9** muestra que la estación 9, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 5, se registró un nivel de presión sonora de 72.34 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando y ruidos de estudiantes en transitoria por el bar.

1.14.12. ESTACIÓN 12

En la **tabla 9** muestra que la estación 9, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 3, se registró un nivel de presión sonora de 69.95 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.13. ESTACIÓN 13

En la **tabla 9** muestra que la estación 13, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 2, se registró un nivel de presión sonora de 73.78 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.14. ESTACIÓN 14

En la **tabla 9** muestra que la estación 14, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 7, se registró un nivel de presión sonora de 68.51 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no

sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.15. ESTACIÓN 15

En la **tabla 9** muestra que la estación 9, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 1, se registró un nivel de presión sonora de 63.85 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con menor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes como: estudiantes jugando y ruidos externos de las calles.

1.14.16. ESTACIÓN 16

En la **tabla 9** muestra que la estación 16, **figura 7** demuestra la ubicada en el bloque 3, se registró un nivel de presión sonora de 73.50 dB, lo cual corresponde a una de las áreas con mayor nivel de ruido. Sin embargo, de acuerdo con las normativas Tulsma, este valor no sería admisible para un entorno educativo, pero se considera en la zona ahí fuente de ruido fluctuantes los estudiantes en conversación, estudiantes jugando, actividades escolares, zona recreativa.

1.14.17. VARIACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO Y VESPERTINO

En la **tabla 10** nos da un resumen que la prueba $p > 0.792$, corroboran que no detecta una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de ruido ambiental entre los horarios comparados diurno(escuela) y vespertinos (colegio).

Tabla 10

Relación del ruido en los horario matutino y vespertino

<i>Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes</i>	
<i>N total</i>	32
<i>U de Mann-Whitney</i>	135,000
<i>W de Wilcoxon</i>	271,000
<i>Estadístico de prueba</i>	135,000
<i>Error estándar</i>	26,533
<i>Estadístico de prueba estandarizado</i>	0,264
<i>Sig. asintótica (prueba bilateral)</i>	0,792
<i>Sig. exacta (prueba bilateral)</i>	0,809

Nota: La tabla 10 representa relación del ruido en los horario matutino y vespertino

DISCUSIÓN

Como lo asevera (Mamani Valdez & Mendoza Aquino, 2020), la importancia del uso del mapa de ruido ambiental según la investigación “evidencia los altos niveles de ruido que se presentan en los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna, asimismo el mapa elaborado va a servirle a las instituciones educativas interesadas, para realizar las denuncias correspondientes por los altos niveles de ruido en la zona”.

Los niveles de Leq (nivel sonoro continuo equivalente) representados en un mapa de ruido ambiental en turno escolar dentro de los meses de estudio en cada zona de medición, en su mayoría rebasan el límite establecido por tanto internas como externas mostraron que los niveles de ruido en estas áreas exceden los límites establecidos por las normas de calidad acústica, como las Directrices para el Anexo 5 del Volumen VI del Reglamento Ambiental (TULSMA) de ruido ambiental, en este estudio, uno de los principales desafíos para la Unidad Educativa del cantón Santa Elena fue el alto nivel de ruido ambiental, especialmente en áreas clave, este ruido excesivo puede afectar negativamente la salud y el rendimiento académico de los estudiantes, ya que el ruido ambiental constante perturba la concentración y el aprendizaje y puede causar estrés o malestar.

Según (Ministerio del Ambiente, 2015b) la normativa vigente, “los valores de ruidos en zonas escolares no deben de exceder los 45 dB(A)” los niveles de ruido en todas las estaciones monitoreadas interna y externas sobrepasan según con los datos afirman un impacto del ruido en el aprendizaje y la salud de los estudiantes. Sin Embargo, los datos monitoreados indican que los valores de ruidos en las estaciones internas y externas exceden los límites. Estas superaciones pueden atribuirse a diversas fuentes, como el tráfico vehicular, actividades comerciales o condiciones deficientes de aislamientos acústico, lo más adecuado es que tenga la intervención del GAD de Santa Elena como una alternativa.

Aunque los parámetros climáticos como la temperatura, la humedad y la velocidad del viento no tiene efecto sobre la variable del ruido, las fuentes externas de ruido como el tráfico vehicular, las actividades comerciales cercanas y las actividades internas de los estudiantes aún afectan el medio ambiente. Esto pone de relieve la necesidad urgente de soluciones eficaces para reducir el ruido y crear un entorno de aprendizaje más propicio.

Según (Patricio et al., 2023) “brindar información a los estudiantes de los distintos Centros de Enseñanza en la Ciudad sobre las consecuencias que produce el ruido en varios aspectos, pero más importante en la salud y sus efectos a largo plazo; y la afectación del

ruido en su proceso educativo”, como lo indica (Hernández-Ocampo et al., 2018) en “la ciudad de Loja sobrepasa la normativa vigente y pueden, por lo tanto, generar daños irreparables en la salud de las personas con consecuencias crónicas como la pérdida de la audición y agudas como cefaleas e irritabilidad”.

Según el análisis de los niveles de ruido ambiental en una unidad educativa con 319 estudiantes revela 30.60% enfrentan un nivel bajo, el 41.01 % un nivel medio, y el 28.39% un nivel alto. Esto indica que la mayoría de los estudiantes con un 69.36 % está expuesta a niveles de ruido que podrían estar afectando negativamente en su contracción académica y rendimiento. Estas condiciones sugieren la necesidad de implementar medidas de mitigación como el control del tráfico y mejoras en la infraestructura acústica.

Es importante mencionar, también, que la presente investigación ha buscado determinar la situación actual con respecto al nivel presión sonora en el ambiente escolar en donde se pudo comparar una calle principal (Francisco Pizarro) con 72.76 dB(A) y dos calles secundarias (24 de mayo) con 69.71 dB(A) y (Chanduy) con 63.01 dB(A). A pesar de los datos obtenidos, ha surgido otras incógnitas que no han sido abordadas en la investigación: ¿el nivel de ruido asociado con la velocidad de los transporte livianos y pesados?, ¿Preexiste una influencia continua del transporte público y pesado en nivel de ruido ambiental?, estas incógnitas pueden ser iniciativas a futuras investigaciones sobre el ruido ambiental en zonas escolares con características similares.

CONCLUSIONES

- En conclusión de resultados obtenidos en campo nos indica que dentro de la unidad educativa los niveles presión sonora promedio, Leq (A) son entre 63.85 dB(A) ubicado en el bloque 1 a 73.78 dB(A) ubicado en el bloque 2, estableciendo que no cumple con los límites permisibles por la normativa Tulsma, afirmando la afectación en la unidad educativa promoviendo a un bajo rendimiento académicos en los estudiantes y a su alrededor de la unidad educativa los niveles sonoros promedio (Leq) son entre 58.38 dB(A) ubicado en la calle Chanduy a 72.76 dB(A) ubicado en la Av. Francisco Pizarro.
- Dentro del análisis la unidad educativa sus principales causas del problema en referencia propaga el ruido ambiental es el flujo vehicular como (livianos, buses de transporte, vehículos pesado y motocicletas), esto manifiesta la necesidad de implementar medidas correctivas para la mitigar los niveles de ruido y garantizar un ambiente sano y adecuado.
- En virtud de las encuestas realizadas y estudiado, el 69.00 % de los estudiantes consideran niveles de ruido ambiental afectación en su entorno académico debido al tránsito vehicular, además se debe de reiterar la importancia planteamiento de un diseño arquitectónico de los espacios internos y externos de la unidad educativa.
- En terminación, se elaboró un mapa de ruido ambiental en una presentación grafica nos indica la distribución espacial de los niveles sonoros Leq promedio(A) de las estaciones de la unidad educativa del cantón Santa Elena que permitirán identificar áreas críticas de color rojo y aplicar planificaciones de mitigación acústica.
- Concluye que, bajo las directrices de la normativa ambiental del libro VI, Anexo 5(TULSMA), es factible desarrollar estrategias efectivas para reducir los niveles de ruido en todas las estaciones medidas en la unidad educativa del cantón Santa Elena.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar medidas de mitigación acústica en las zonas más críticas con el mapa de ruido ambiental como “una herramienta clave para la dirección de acciones a favor de la calidad del aire y la calidad de vida de la comunidad en general”(Londoño Valencia et al., 2020b), con el fin de reducir la repercusión del eco y de los ruidos externos, sensibilizados a los estudiantes y asegurando el cumplimiento de los niveles sonoros adecuados.
- Implementar instalación de barras acústicas en el perímetro de la unidad educativa, especialmente en las zonas cercanas a la Av. Francisco Pizarro (al norte) y la calle 24 de mayo (al oeste), donde los niveles de ruido ambiental son más elevados debido al tránsito vehicular. Estas barras, seleccionadas según los resultados del mapa de ruido, deben ser diseñadas con materiales absorbentes de sonido para minimizar la contaminación acústica y mejorar las condiciones dentro de las aulas. Según (Blanco Mota Elías Alberto et al., 2018) “implementar ventanas de doble vidrio con espesores superiores a 5 mm para disipar el mismo, aislamiento acústico con pantallas de protección en cartón y papel con espacios intermedios vacíos y por último el revestimiento absorbente del sonido de la fachada”
- Mejoramiento del acristalamiento acústico en los edificios de plantas altas instalar ventanas acústicas con doble acristalamiento y marco herméticos en las fachadas expuesta a las fuentes de ruido. Esto permitirá reducir la transmisión de sonido hacia el interior, crear un ambiente más silencio.
- Realizar monitoreos continuos de niveles de ruido en las zonas con mayor exposición, como las cercanas a la Av. Francisco Pizarro y calle 24 de mayo con el Gad Santa Elena para mayor control del tránsito vehicular, según (Layana Bernal Verónica Ashley, 2024) “repercute hacia el interior del centro de enseñanza”.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. L. (2012). Hipotesis, Metodo Y Diseño De Investigacion. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2).
- Acuña Vesga, A. P., Díaz Ramírez, L. C., Almario Barrera, A. J., Peñuela Sánchez, A. E., & Castellanos Domínguez, Y. Z. (2022). Niveles de ruido generados en procedimientos realizados en una facultad de odontología. *Revista Cuidarte*, 13(1). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2251>
- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2008). Diseños De Investigación Experimental Y No-Experimental. En *Centro de Estudios de Opinión*.
- Alania-Contreras, R. D., Chanca-Flores, A., Condori-Apaza, M., Fabián Árias, E., Rafaele de la Cruz, M., Ortega-Révolo, D. I. D., Roque-Pucuhuayla, D. E., Villavicencio-Condori, A. C., & Zorrilla-Zárate, A. J. (2021). Baremación del Inventario de Estrés Académico SISCO SV adaptado al contexto de COVID-19 en una población universitaria peruana. *Socialium*, 5(1), 242–260. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2021.5.1.814>
- Álvarez, I. A., Álvarez, I. A., Martínez, J. M., Pérez, L. D., Figueroa, F. A., Mestre, J. de A., & Llop, M. L. R. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640–649. <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305>
- Álvarez, I., Martínez, J., Pérez, L., Figueroa, F., Mestre, J., & Llop, M. (2017). Contaminación ambiental por ruido. En *Revista Médica Electrónica* (Vol. 39, Número 3).
- Arcmap, A., Frame, D., Arcmap, A., Forest, P., Salvate, C. F. I., Volume, C., Colors, G., Ramp, C., Data, A., Toolbar, E., Editor, Q., Editing, S., & Case, M. (2011). *ArcMap Options*.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador de 2008. *Registro Oficial*, 449(Principios de la participación Art.).
- Barzola Tutiven, L. K., & Navas Solórzano, K. P. (2022). *Diseño estructural con pavimento rígido de la Avda. J. Leopoldo Carrera Calvo desde límite cantonal La Libertad - Santa Elena hasta la calle cuarta S y calle cuarta S entre J. Leopoldo Carrera Calvo y Avda. Francisco Pizarro*. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6944>
- Behar Gutiérrez Roberto, & Grima Cintas Pere. (2013). *El histograma como un instrumento para la comprensión de las funciones de densidad de probabilidad*. Granada.
- Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D. H. (1999). *GUÍAS PARA EL RUIDO URBANO*.
- Berrezueta Berrezueta Juliana Elizabeth. (2018). Metodología para la elaboración de mapas de ruido urbano en la ciudad de Machala. En *Conference Proceedings UTMACH* (Vol. 2).

- BLANCO MOTA ELIAS ALBERTO, LLORENTE CORDERO EVER LUIS, & RUIZ SUAREZ SHAILY ESTHER. (2018). *ANÁLISIS DE LOS NIVELES Y GRADO DE AFECTACIÓN POR RUIDO AMBIENTAL AL PERSONAL DEL HOSPITAL NAVAL DE BOCAGRANDE*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20270>
- Briones Ortiz Analiz, Lozano Briones Lady Leonela, Cedeño Mendoza Edy Danilo, & Moreira Bustamante Martha Evangelina. (2023). *Ruido laboral y su relación con la pérdida auditiva en empleados en Empresas de Salud Pública*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10297336>
- Calle-González, A. L., García-Herrera, D. G., & Mena-Clerque, S. E. (2021). Uso de herramientas digitales en Educación Inicial frente a pandemia. *CIENCIAMATRIA*, 7(13). <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.472>
- Cari Mendoza, É., Legua Laurencio, J. L., & Condori Apaza, R. M. (2018). Determinación del nivel de presión sonora generada por el parque automotor en Ilo, Perú. *Producción + Limpia*, 13(2). <https://doi.org/10.22507/pml.v13n2a2>
- Cazau, P. (2018). Introducción a la Investigación en Ciencias Sociales. En *Revista de Occidente* (Vols. 2018-Dicem, Número 451).
- Ceja, F. M., Medina, M. G. O., & Leal, M. del R. Z. (2016). Los niveles de ruido en una biblioteca universitaria, bases para su análisis y discusión. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 29(66), 197–224. <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.031>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (1996). Política Futura de Lucha contra el Ruido. Libro Verde de la Comisión Europea. *Cce*.
- Cossio Bolaños, M. A., Vidal Espinoza, R., Sulla Torres, J., Luarte Rocha, C., Pacheco Carrillo, J., & Gomez Campos, R. (2019). Validez, confiabilidad y percentiles de un cuestionario que mide los niveles de actividad en adolescentes que viven a moderada altitud del Perú. (reliability, and percentiles of a questionnaire measuring activity levels in adolescents living at Validity, Trad.). *Retos*, 1(36), 441–445. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.69226>
- Delgado, O., & Martínez, J. (2015). Elaboración del mapa de ruido del área urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador, empleando la técnica de interpolación geoestadística Kriging ordinario. *Ciencias Espaciales*, 8(1). <https://doi.org/10.5377/ce.v8i1.2059>
- Diagrama Cajas y Bigotes*. (s/f). Recuperado el 3 de enero de 2025, de https://datavizcatalogue.com/ES/metodos/diagrama_cajas_y_bigotes.html
- Donoso Espejo, L. M. (2010). Diagrama de Caja y Bigotes. *Liceo Talca*.
- D.S. N° 594. (2019). Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias Y Ambientales Basicas En Los Lugares De Trabajo. *Minsal*.
- Eduardo, F., Vargas, G., Rivera, L., Angélica, L., Ruiz, S., & Guadalupe, G. (2016). Ruido ambiental y políticas públicas. Un presente y hacia el futuro en Azcapotzalco. *Espacialidades. Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura*, 6(1).

- El ruido: una amenaza para la salud* | Salud | EL MUNDO. (s/f). Recuperado el 3 de enero de 2025, de <https://www.elmundo.es/salud/2016/04/27/571f7504e2704ed1208b4585.html>
- Estadístico por la Universidad Complutense de Madrid. (s/f). *Tipos de Regresión en Estadística*. Recuperado el 4 de diciembre de 2024, de <https://estamatica.net/tipos-de-regresion-en-estadistica/>
- Fabila Echauri, A. M., Minami, H., & Izquierdo, J. (2013). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus principios metodológicos. *Perspectivas Docentes*, 51.
- Fernandez-Mamani, R. G., Carranza-Sánchez, E. S., & Lozano-Sulca, Y. T. (2024). Eficacia de barreras acústicas con ecoladrillos en la reducción del ruido producido por vehículos de carga pesada. *Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas*, 3(1). <https://doi.org/10.51252/reacae.v3i1.618>
- Fienco Bacusoy, A. R., Cañarte Vélez, C. R., Hernández Escobar, A. A., & Rosado López, T. E. (2024). Diseño de un mapa de ruido en la Ciudad de Jipijapa. *MQRInvestigar*, 8(3), 4367–4383. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.4367-4383>
- Flores, M. M. (2019). *Determinación de niveles de ruido urbano en zonas aledañas a instituciones educativas en el distrito de Ilo*. http://repositorio.unam.edu.pe/bitstream/handle/UNAM/96/T095_45919089_T.pdf?sequence=1
- Gamero Motta, H. G. (2020). Comparación de los niveles de ruido, normativa y gestión de ruido ambiental en Lima y Callao respecto a otras ciudades de Latinoamérica. *Revista Kawsaypacha: sociedad y medio ambiente*, 5. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202001.004>
- García C. Muñoz A. (2013). Salud y trabajo de docentes de instituciones educativas distritales de la localidad uno de Bogotá. *Av.Enferm*, XXXI(2).
- Garrido Galindo, A. P., Camargo Caicedo, Y., & Vélez Pereira, A. M. (2015). Nivel de ruido en la unidad de cuidado intensivo adulto: Medición, estándares internacionales e implicancias sanitarias. *Universidad y Salud*, 17(2), 163–169. <https://doi.org/10.22267/rus.151702.1>
- Granados, R. M. (2016). *Modelos de regresión lineal múltiple*. https://www.ugr.es/~montero/matematicas/regresion_lineal.pdf
- Guía Luis Alberto Bravo Moncayo Autor Pablo Andrés Espinosa Lima, P. (2018). *Evaluación de la contaminación acústica producida por el tráfico vehicular en la ciudad de Ibarra*. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10106>
- Gutiérrez Matus, W. G., Díaz Hernández, D. M., Ruíz Acevedo, T. V., & Flores-Pacheco, J. A. (2020). Evaluación de la contaminación acústica en dos centros de educación inicial en la ciudad de bluefields. *Nexo Revista Científica*, 33(02), 795–807. <https://doi.org/10.5377/nexo.v33i02.10810>

- Hernández-Ocampo, R., García-Matailo, S., Hernández-Ocampo, F., Chunchu Viñamagua, G., Alvarado-Jaramillo, V., Loja, G. F., Bolívar, A., Loja, Q., Francisco, A., & Loja, N. (2018). El ruido vehicular: un problema de contaminación en la ciudad de Loja, Ecuador. *CEDAMAZ*, 8(1).
- Layana Bernal Verónica Ashley. (2024). *Evaluación de la contaminación acústica dentro del perímetro de la Av. Alajuela entre Córdova y Olmedo en el centro de la ciudad de Portoviejo-Manabí*. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/16825>
- Llauradó, O. (2014). La escala de Likert: qué es y cómo utilizarla. 2014, 1–8. <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>
- Londoño Valencia, J., Correa Úsuga, C., & Agudelo Otálvaro, A. M. (2020a). Estudio de los niveles de ruido y elaboración del mapa de ruido del campus universitario en la Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Colombia. *Revista Universidad Católica de Oriente*, 31(45). <https://doi.org/10.47286/01211463.283>
- Londoño Valencia, J., Correa Úsuga, C., & Agudelo Otálvaro, A. M. (2020b). Estudio de los niveles de ruido y elaboración del mapa de ruido del campus universitario en la Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Colombia. *Revista Universidad Católica de Oriente*, 31(45), 64–83. <https://doi.org/10.47286/01211463.283>
- Mamani Flores, & Mack Italo. (2019). *Determinación de niveles de ruido urbano en zonas aledañas a instituciones educativas en el distrito de Ilo*. <https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/96>
- Mamani Valdez, A. M., & Mendoza Aquino, M. (2020). Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019. *INGENIERÍA INVESTIGA*, 2(01), 254–264. <https://doi.org/10.47796/ing.v2i01.295>
- Mejía Cedeño, S. H. (2024). Estudio bibliográfico sobre la contaminación acústica en la ciudad de Portoviejo utilizando distintas herramientas de IOT. *Tesla Revista Científica*, 4(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e309>
- Mendoza Garcia, D. A., Reyna García, A. E., Moreira Moreira, D. E., & García García, A. C. (2019). Intensidad sonora en los predios de la Universidad San Gregorio de Portoviejo. *Revista San Gregorio*, 31. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i31.939>
- Merino, M. Á. O., & Merino, M. Á. O. (2015). Análisis de la incidencia de la planificación urbanística en la contaminación acústica de la ciudad de Jipijapa, Ecuador. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 18(36). <https://doi.org/10.15381/iigeo.v18i36.12145>
- Ministerio del Ambiente. (2015a). Libro VI Anexo 5 TULSMA. *Limites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones*.
- Ministerio del Ambiente. (2015b). Libro VI Anexo 5 TULSMA. *Limites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones*.
- Ministerio del Ambiente. (2015c). *NORMA TÉCNICA QUE ESTABLECE LOS LIMITES PERMISIBLES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES*.

- Monroe, G. T., -, S., & Asy'ari, M. (2021). KESALAHAN POSISI (DISPLACEMENT) DATA HASIL PENGUKURAN ALAT GPS GARMIN 78s TERHADAP DATA PENGUKURAN ALAT TOTAL STATION PADA TITIK - ITIK TOWER SUTT 150 KV AMUNTAI - TAMIANG LAYANG. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(2). <https://doi.org/10.20527/jss.v4i2.3338>
- Norma Europea En 61672-1. (2003). *Norma española, UNE-EN 61672-1, sonometro.*
- Ochoa Pachas, J., & Yunkor Romero, Y. (2020). El estudio descriptivo en la investigación científica. *El estudio descriptivo en la investigación científica*, 1–19. <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224/191>
- Patricio, J., Aguilar, F., Alfredo Pérez Benítez, H., Wilfrido, G., & Farías, T. (2023). Afectación del ruido ambiental a Instituciones Educativas: conjunto de acciones desde la Participación Ciudadana y Centros Educativos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, ISSN 2528-8083, Vol. 8, Nº. 2, 2023, págs. 29-48, 8(2), 29–48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7802907>
- Pérez, C. (2020). Capítulo 8 Ruido. *Unican.*
- Quispe Andía Adrian, Calla Vasquez Kriss, Yangali Vicente Judith Soledad, Rodriguez Lopez Jose Luis, & Pumacayo Palomino Ilich. (2019). *Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB Y EXCEL*. ISBN (EIDEC, Vol. 1). www.editorialeidec.com. www.editorialeidec.com
- Rivas Fernández Milton Ricardo. (2015). *EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN DE RUIDO DE LAS NORMAS AMBIENTALES ECUATORIANAS PUBLICADAS EN EL 2003 Y 2015*. Universidad de las Americanas.
- Romero Bozzetta, J. L., Huayna Dueñas, L. A., Guzmán Sanchez, W., Bacilio Alvarado, A., & Torres Mejia, O. (2018). MEDICION DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LA CIUDAD DE HUACHO-2014. *Big Bang Faustiniiano*, 7(1). <https://doi.org/10.51431/bbf.v7i1.198>
- Romero Villacrés María Fernanda, Rivera Velásquez María Fernanda, & Cisneros Vaca César Ramiro. (2024). Determinación y monitoreo de puntos críticos de ruido urbano considerando múltiples factores in situ. *NOVASINERGIA REVISTA DIGITAL DE CIENCIA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA*, 7(1), 67–87. <https://doi.org/10.37135/ns.01.13.04>
- Saquisili, S. C. (2015). Evaluacion de la Contaminacion Acustica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azoguez. En *Tesis*.
- Sexto, F. (2013). ¿Cómo elegir un sonómetro? *Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento (CEIM / ISPJAE)*, 651(1979). https://www.djbolanos.com.ar/circuitos_archivos/sonometr.pdf
- Soto Mamani, H. V. (2019). Determinación de niveles de ruido en áreas cercanas a Instituciones Educativas generadas por actividades de transportes Comerciales Juliaca 2018. *Universidad Privada San Carlos-Puno*, 1(051).

- Toro, G. A., & Melo, C. E. (2009). *Aplicación de métodos de interpolación geoestadísticos para la predicción de niveles digitales de una imagen satelital con líneas perdidas y efecto sal y pimienta*. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.6282>
- Torres Obregón, R. (2023). Análisis de regresión lineal. Regresión lineal simple y múltiple. En *Bioestadística: Guía para un programa académico* (pp. 125–134). Ediciones La Biblioteca. <https://doi.org/10.59760/6959145.13>
- Vera Marmanillo, V. I. (2022). Monitoreo de ruido ambiental por tráfico vehicular en la UAC e interpretación de resultados en comparación al D.S 085-2003-PCM. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 11(1). <https://doi.org/10.36881/yachay.v11i1.266>
- Wei, W., Van Renterghem, T., De Coensel, B., & Botteldooren, D. (2016). Dynamic noise mapping: A map-based interpolation between noise measurements with high temporal resolution. *Applied Acoustics*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.08.005>
- Wissar Revolo, K. S. (2017). Influencia del ruido ambiental - ocupacional en la perturbación de los trabajadores del Colegio Trilce de la ciudad de Huancayo durante el año 2015. *Repositorio de la UC*. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/3590>

TABLAS

Tabla 11*Distribución de Percepción del Nivel de Ruido en el Entorno Escolar Durante las Horas de Clase*

1.- ¿Cómo describe el nivel de ruido en su entorno escolar durante las horas de clase?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	0,6	0,6	0,6
	Raramente	17	5,3	5,3	6,0
	A veces	126	39,5	39,5	45,5
	Frecuentemente	135	42,3	42,3	87,8
	Siempre	39	12,2	12,2	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 12*Impacto del ruido en la concentración académica de los estudiantes.*

2.- ¿Cómo estudiante siente que el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	16	5,0	5,0	5,0
	Buena	90	28,2	28,2	33,2
	Regular	107	33,5	33,5	66,8
	Mala	85	26,6	26,6	93,4
	Muy mala	21	6,6	6,6	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 13*Fatiga o cansancio relacionado con el ruido ambiental durante el día escolar.*

3.- ¿Ha experimentado como estudiante fatiga o cansancio durante el día escolar que podrían atribuir al ruido ambiental?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	20	6,3	6,3	6,3
	Buena	55	17,2	17,3	23,6
	Regular	161	50,5	50,6	74,2
	Mala	66	20,7	20,8	95,0
	Muy mala	16	5,0	5,0	100,0
	Total	318	99,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,3		
Total		319	100,0		

Tabla 14*Percepción de la calidad del sueño nocturno de los estudiantes.*

4.- ¿Cómo estudiante califica la calidad de su sueño durante la noche?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	45	14,1	14,1	14,1
	Raramente	64	20,1	20,1	34,2
	A veces	149	46,7	46,7	80,9
	Frecuentemente	47	14,7	14,7	95,6
	Siempre	14	4,4	4,4	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 15*Percepción de los estudiantes sobre la influencia del ruido ambiental en su capacidad para dormir.*

5.- ¿Siente que el ruido ambiental durante el día afecta su capacidad para conciliar el sueño?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	51	16,0	16,0	16,0
	Buena	112	35,1	35,1	51,1
	Regular	101	31,7	31,7	82,8
	Mala	47	14,7	14,7	97,5
	Muy mala	8	2,5	2,5	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 16*Distribución de los cambios emocionales significativos experimentados por los estudiantes debido al ruido ambiental.*

6.- ¿Ha experimentado como estudiante cambios emocionales significativos relacionados con el entorno ruidoso, como irritabilidad o frustración?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No afectada	28	8,8	8,8	8,8
	Ligeramente afectada	73	22,9	22,9	31,7
	Moderadamente afectada	136	42,6	42,6	74,3
	Severamente afectada	60	18,8	18,8	93,1
	No se / No estoy seguro	22	6,9	6,9	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 17*Percepción de los estudiantes sobre el impacto del ruido ambiental en molestias físicas*

7.- ¿Ha notado como estudiante algún cambio en su capacidad auditiva o molestias físicas en los oídos debido al ruido ambiental?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Válido	No afectada	106	33,2	33,2	33,2
	Ligeramente afectada	91	28,5	28,5	61,8
	Moderadamente afectada	57	17,9	17,9	79,6
	Severamente afectada	30	9,4	9,4	89,0
	No se / No estoy seguro	35	11,0	11,0	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 18*Percepción de los estudiantes sobre el impacto del ruido ambiental en horarios de receso*

8.- ¿Cómo le afecta el ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo o en actividades extracurriculares?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No afectada	57	17,9	17,9	17,9
	Ligeramente afectada	98	30,7	30,8	48,7
	Moderadamente afectada	106	33,2	33,3	82,1
	Severamente afectada	37	11,6	11,6	93,7
	No se / No estoy seguro	20	6,3	6,3	100,0
	Total	318	99,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	0,3		
Total		319	100,0		

Tabla 19

Conocimiento de los estudiantes sobre la influencia del ruido ambiental en su desempeño en exámenes escolares.

9.- ¿Siente que como estudiante que el ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes o pruebas escolares?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No afectada	56	17,6	17,6	17,6
	Ligeramente afectada	97	30,4	30,4	48,0
	Moderadamente afectada	73	22,9	22,9	70,8
	Severamente afectada	79	24,8	24,8	95,6
	No se / No estoy seguro	14	4,4	4,4	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 20

Distribución de las dificultades percibidas por los estudiantes en tareas que requieren concentración debido al ruido ambiental

10.- ¿Le resulta más difícil como estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, debido al ruido ambiental?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Sin dificultad	30	9,4	9,4	9,4
	Poca dificultad	87	27,3	27,3	36,7
	Moderado Algo de dificultad	103	32,3	32,3	69,0
Válido	Mucha dificultad	73	22,9	22,9	91,8
	Extrema dificultad	26	8,2	8,2	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 21

Distribución de las estrategias empleadas por los estudiantes para manejar el ruido ambiental en el entorno escolar.

11.- ¿Qué estrategias utilizan como estudiante para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Evitar las zonas ruidosas	79	24,8	24,8	24,8
	Usar obturadores para los oídos	9	2,8	2,8	27,6
	Ignorar el ruido	121	37,9	37,9	65,5
	He de pedir que se reduzca el ruido	57	17,9	17,9	83,4
	No tengo estrategias	53	16,6	16,6	100,0
	Total	319	100,0	100,0	

Tabla 22

Distribución de la frecuencia de la valoración en escala de encuesta

Frecuencia de valoración de escala en encuesta					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel Bajo	97	30,4	30,6	30,6
	Nivel Medio	130	40,8	41,0	71,6
	Nivel alto	90	28,2	28,4	100,0
	Total	317	99,4	100,0	
Perdidos	Sistema	2	0,6		
Total		319	100,0		

Tabla 23

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 1.

SEMANA #1																			
LUNES				MARTES				MIERCOLES				JUEVES				VIERNES			
12/8/2024				13/8/2024				14/8/2024				15/8/2024				16/8/2024			
EST	1			EST	2			EST	3			EST	4			EST	5		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	65.20	50.50	57.10	1	65.30	55.80	59.70	1	67.40	51.70	57.00	1	65.90	55.80	59.80	1	65.10	50.70	57.00
2	71.70	54.40	61.70	2	68.30	57.80	62.10	2	70.90	52.50	58.80	2	71.10	55.00	59.60	2	67.10	53.90	59.50
3	93.20	56.70	63.30	3	72.40	54.90	61.70	3	72.70	53.30	60.60	3	70.90	55.00	60.80	3	71.20	54.70	62.20
4	81.00	55.60	68.30	4	78.30	56.70	67.90	4	90.60	56.70	66.30	4	80.00	58.70	68.50	4	87.60	56.10	69.90
5	92.30	61.10	73.30	5	84.20	60.60	69.30	5	86.90	59.30	69.40	5	79.30	56.00	67.40	5	78.60	60.90	69.20
6	88.70	59.60	72.60	6	88.50	62.40	72.70	6	90.10	60.50	71.00	6	96.90	56.00	72.50	6	85.60	59.00	72.70
7	77.90	56.90	65.80	7	94.10	58.70	68.31	7	77.00	55.30	66.20	7	84.30	56.20	68.00	7	80.90	54.40	65.30
8	82.70	56.80	68.60	8	83.80	58.70	70.40	8	82.40	57.50	68.60	8	86.60	59.10	71.00	8	78.70	57.10	68.60
9	75.00	64.50	69.50	9	75.30	65.30	70.60	9	75.40	66.40	70.50	9	80.40	67.90	73.80	9	74.70	68.30	73.30
10	75.30	65.90	69.40	10	68.90	60.35	64.00	10	70.50	62.10	65.50	10	71.90	62.20	66.50	10	74.10	64.70	69.40
11	88.30	70.00	74.90	11	84.70	68.70	76.60	11	85.30	64.50	72.70	11	89.30	72.80	77.60	11	74.90	63.20	68.90
12	87.50	60.90	72.30	12	84.40	69.00	75.50	12	84.70	65.80	71.60	12	85.30	68.80	74.60	12	79.20	65.60	72.00
13	82.90	67.50	73.40	13	85.90	72.00	78.00	13	81.20	68.70	74.10	13	86.90	71.90	78.70	13	73.90	62.60	66.20
14	73.00	58.10	64.70	14	90.80	56.40	67.70	14	80.30	58.10	64.20	14	78.30	60.20	69.60	14	81.90	68.10	75.10
15	68.00	63.00	64.30	15	67.90	54.70	59.40	15	66.60	55.70	61.80	15	71.70	56.50	60.10	15	76.20	59.60	66.70
16	90.30	63.10	68.20	16	89.30	62.00	68.50	16	87.50	74.00	78.70	16	78.30	61.10	67.90	16	68.00	53.60	63.30

Tabla 24

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 2

SEMANA #2																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
19/8/2024						20/8/2024			21/8/2024			22/8/2024			23/8/2024				
EST	6			EST	7			EST	8			EST	9			EST	10		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	65.20	50.50	57.10	1	71.70	57.30	60.20	1	69.70	47.50	53.40	1	72.90	55.00	58.50	1	62.10	51.90	56.10
2	71.70	54.40	61.70	2	65.60	59.90	62.50	2	68.60	50.10	58.30	2	71.50	54.60	60.60	2	64.50	55.60	60.50
3	93.20	56.70	63.30	3	74.50	57.50	62.50	3	73.80	51.60	58.80	3	73.20	54.30	60.40	3	78.10	59.80	64.90
4	81.00	55.60	68.30	4	80.50	59.40	69.70	4	80.10	54.10	67.40	4	79.40	55.50	68.60	4	83.70	57.70	68.40
5	92.30	61.10	73.30	5	83.20	56.50	69.10	5	88.80	61.00	70.80	5	82.20	56.80	69.70	5	80.10	60.20	70.80
6	88.70	59.60	72.60	6	90.60	63.30	73.30	6	87.70	61.50	72.20	6	87.70	62.90	72.50	6	91.30	64.00	73.30
7	77.90	56.90	65.80	7	81.60	57.50	68.10	7	86.10	57.70	66.70	7	78.80	58.10	68.10	7	88.50	56.50	66.40
8	82.70	56.80	68.60	8	97.70	59.10	70.80	8	85.50	57.20	68.30	8	84.10	58.50	70.20	8	82.10	55.20	68.40
9	75.00	64.50	69.50	9	76.30	68.30	73.10	9	77.70	67.70	71.50	9	74.70	66.00	69.60	9	72.50	62.00	66.10
10	75.30	65.90	69.40	10	72.10	63.10	66.10	10	76.80	64.30	70.20	10	79.40	65.30	73.10	10	73.10	58.80	65.80
11	88.30	70.00	74.90	11	86.00	67.00	75.50	11	87.70	63.40	72.70	11	88.40	67.80	74.70	11	82.10	66.70	72.50
12	87.50	60.90	72.30	12	78.50	64.80	70.80	12	88.10	66.60	72.70	12	86.70	65.30	71.30	12	81.90	66.20	72.40
13	82.90	67.50	73.40	13	88.00	70.30	75.90	13	84.10	71.10	76.40	13	81.20	70.10	75.40	13	86.40	68.50	75.10
14	73.00	58.10	64.70	14	88.20	56.90	71.70	14	74.80	57.70	65.10	14	74.20	55.20	66.10	14	79.90	58.90	65.70
15	68.00	63.00	64.30	15	76.50	55.70	61.10	15	80.50	55.30	62.70	15	80.50	54.20	60.40	15	69.90	57.40	62.10
16	90.30	63.10	68.20	16	79.20	63.10	69.80	16	82.30	72.30	76.60	16	81.00	61.20	67.60	16	85.00	73.60	77.70

Tabla 25

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 3

SEMANA #3																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
26/8/2024						27/8/2024			28/8/2024			29/8/2024			30/8/2024				
EST	11			EST	12			EST	13			EST	14			EST	15		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	68.40	50.30	55.00	1	68.50	53.30	59.00	1	63.30	50.10	55.10	1	64.50	52.90	57.40	1	78.50	58.40	66.50
2	68.80	52.70	57.10	2	65.90	55.70	59.10	2	66.50	53.20	57.00	2	61.70	54.20	58.20	2	64.50	55.60	60.50
3	73.20	54.10	60.70	3	75.90	54.10	62.40	3	72.30	52.50	58.70	3	71.40	55.40	61.60	3	78.10	59.80	64.90
4	94.50	56.70	69.40	4	81.20	58.90	68.10	4	86.60	55.70	67.20	4	84.40	56.30	68.20	4	83.70	57.70	68.40
5	84.90	60.40	69.60	5	83.90	59.40	70.70	5	95.30	57.60	68.50	5	83.10	59.70	70.60	5	80.10	60.20	70.80
6	91.70	61.10	73.20	6	88.70	65.60	74.20	6	90.00	62.00	72.50	6	104.90	62.20	74.00	6	91.30	64.00	73.30
7	87.20	56.60	68.40	7	87.30	60.50	69.60	7	84.80	56.80	68.40	7	86.10	59.80	70.30	7	88.50	56.50	66.40
8	79.90	57.20	67.50	8	86.10	58.20	70.70	8	82.60	57.70	67.60	8	68.50	61.20	75.70	8	82.10	55.20	68.40
9	69.70	49.80	60.60	9	80.10	64.90	72.10	9	77.10	62.90	71.10	9	73.80	64.30	69.10	9	73.60	63.40	68.10
10	78.10	57.30	69.60	10	71.50	61.90	65.00	10	72.80	64.40	67.70	10	78.00	63.00	66.50	10	72.70	63.00	65.80
11	79.60	65.80	71.60	11	85.70	64.90	75.40	11	88.10	64.20	71.60	11	84.10	68.00	73.60	11	81.50	68.70	73.30
12	88.50	64.40	70.40	12	80.30	63.90	70.10	12	82.10	62.50	69.10	12	73.10	61.10	66.00	12	83.60	67.70	73.00
13	73.00	73.00	73.00	13	83.30	66.40	74.20	13	80.90	65.30	72.90	13	88.00	71.30	78.80	13	86.10	73.80	77.40
14	74.50	60.10	66.10	14	80.30	61.90	69.00	14	77.30	59.90	66.90	14	73.30	54.70	61.20	14	76.40	59.40	66.50
15	71.20	57.90	61.80	15	87.90	54.30	61.50	15	69.40	56.60	61.60	15	67.10	54.90	63.40	15	69.70	56.00	62.10
16	86.70	71.80	77.50	16	81.30	65.50	71.40	16	87.30	67.60	70.30	16	73.30	60.20	66.40	16	91.10	73.60	78.70

Tabla 26

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 4

SEMANA #4																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
2/9/2024						3/9/2024			4/9/2024			5/9/2024			6/9/2024				
EST	16			EST	17			EST	18			EST	19			EST	20		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	-0.20	53.70	59.80	1	69.90	58.70	62.30	1	-0.20	-0.20	-0.20	1	-0.20	-0.20	-0.20	1	-0.20	-0.20	-0.20
2	66.50	52.30	58.20	2	65.80	57.50	61.40	2	57.80	57.80	64.80	2	75.70	56.50	62.30	2	73.20	54.90	62.40
3	72.50	52.00	60.70	3	69.60	56.20	63.00	3	84.40	54.60	61.90	3	82.90	59.90	69.80	3	81.10	57.10	68.80
4	80.90	58.00	68.20	4	85.90	61.10	69.40	4	79.60	57.60	67.70	4	78.60	59.10	68.70	4	88.10	65.40	71.80
5	87.90	61.70	71.60	5	87.10	60.00	71.00	5	81.80	60.70	68.70	5	94.10	61.50	72.40	5	89.30	60.20	72.50
6	87.30	60.50	72.10	6	92.70	64.00	74.30	6	91.70	61.70	71.40	6	72.90	63.20	69.40	6	81.40	56.80	69.50
7	83.40	55.10	67.90	7	93.70	57.30	68.40	7	81.90	56.90	66.60	7	87.90	59.80	69.50	7	83.60	56.00	68.40
8	91.90	58.70	69.80	8	97.10	59.20	71.00	8	82.10	58.10	67.40	8	78.10	60.50	69.90	8	82.10	55.20	68.40
9	69.70	49.80	60.60	9	74.90	62.30	68.60	9	73.30	61.90	65.70	9	74.30	60.90	66.60	9	73.60	63.40	68.10
10	78.10	57.30	69.60	10	70.80	60.40	64.20	10	72.80	64.40	67.70	10	79.70	65.80	72.50	10	72.70	63.00	65.80
11	79.60	65.80	71.60	11	86.30	67.10	73.60	11	88.10	64.20	71.60	11	76.00	66.00	70.80	11	81.50	68.70	73.30
12	88.50	64.40	70.40	12	78.70	63.70	70.50	12	82.10	62.50	69.10	12	78.90	63.90	71.40	12	83.60	67.70	73.00
13	83.30	66.40	74.20	13	83.80	71.40	75.80	13	80.90	65.30	72.90	13	81.90	69.40	75.10	13	86.10	73.80	77.40
14	80.30	61.90	69.00	14	87.20	56.10	70.80	14	77.30	59.90	66.90	14	83.10	58.90	65.30	14	79.90	58.90	65.70
15	87.90	54.30	61.50	15	70.00	54.50	59.90	15	69.40	56.60	61.60	15	70.00	55.60	61.20	15	69.90	57.40	62.10
16	81.30	65.50	71.40	16	79.00	60.50	68.20	16	87.30	67.60	70.30	16	78.70	63.50	70.20	16	85.00	73.60	77.70

Tabla 27

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 5

SEMANA #5																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
9/9/2024						10/9/2024			11/9/2024			12/9/2024			13/9/2024				
EST	21			EST	22			EST	23			EST	24			EST	25		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	71.30	54.50	58.70	1	69.90	58.70	62.30	1	66.90	52.90	56.80	1	68.50	54.10	59.70	1	71.30	54.70	59.80
2	70.90	54.20	59.30	2	65.80	57.50	61.40	2	68.60	56.50	60.20	2	86.90	65.50	72.10	2	75.60	54.70	62.30
3	72.50	58.50	58.50	3	69.60	56.20	63.00	3	73.40	56.00	62.40	3	80.60	56.70	65.80	3	72.60	58.80	63.80
4	83.60	57.30	68.80	4	67.70	53.00	56.80	4	90.10	60.20	70.30	4	82.50	61.80	69.70	4	87.40	60.20	70.20
5	93.90	57.90	70.00	5	82.50	58.60	68.20	5	84.00	57.10	68.80	5	90.40	64.70	71.90	5	103.40	60.90	70.70
6	86.50	62.30	73.70	6	74.20	63.60	69.60	6	94.10	61.10	73.00	6	89.80	61.10	72.00	6	86.40	62.70	73.00
7	87.10	57.70	68.70	7	87.40	59.90	70.00	7	83.10	55.90	67.00	7	84.30	57.80	68.00	7	86.30	57.50	68.20
8	89.80	55.50	70.10	8	81.60	63.90	70.70	8	88.20	56.90	67.70	8	84.50	58.50	70.30	8	82.10	52.70	68.50
9	71.70	60.50	64.70	9	84.50	58.50	70.10	9	70.70	59.40	65.30	9	77.40	62.30	68.40	9	71.50	61.50	66.10
10	73.10	60.50	65.70	10	77.40	62.30	68.20	10	74.80	61.10	65.70	10	87.60	67.60	77.10	10	76.40	60.70	65.80
11	77.60	62.40	67.50	11	72.70	61.90	66.10	11	83.10	63.20	69.30	11	73.30	65.00	69.20	11	78.90	61.80	68.60
12	73.90	59.20	63.50	12	72.50	60.50	65.20	12	85.10	62.00	71.20	12	93.90	61.10	66.70	12	91.70	62.60	70.10
13	75.10	65.10	70.90	13	82.90	65.10	72.70	13	81.00	64.90	70.50	13	77.20	65.50	70.10	13	77.80	65.10	70.10
14	71.80	60.50	66.90	14	79.60	62.60	70.00	14	76.70	61.60	67.30	14	83.10	63.90	70.80	14	77.70	60.30	66.80
15	72.70	53.40	59.40	15	84.10	59.80	67.30	15	72.90	57.50	62.40	15	85.10	58.90	68.20	15	76.30	58.60	63.60
16	75.00	61.70	66.50	16	85.20	65.80	73.70	16	88.50	72.50	76.80	16	85.70	65.80	72.90	16	88.10	75.50	79.60

Tabla 28

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 6

SEMANA #6																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
16/9/2024						17/9/2024			18/9/2024			19/9/2024			20/9/2024				
EST	26			EST	27			EST	28			EST	29			EST	30		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	61.80	51.40	56.40	1	67.00	54.20	60.10	1	61.80	51.40	56.40	1	68.50	54.10	59.70	1	68.70	47.60	57.50
2	71.90	55.10	60.10	2	77.10	61.90	70.50	2	71.90	55.10	60.10	2	86.90	65.50	72.10	2	67.70	54.00	60.30
3	69.90	52.10	60.30	3	79.90	58.90	68.60	3	82.10	56.90	63.50	3	80.60	56.70	65.70	3	74.60	59.10	66.30
4	89.50	55.00	68.30	4	82.80	63.90	72.00	4	83.90	57.10	69.20	4	82.50	61.80	69.80	4	86.80	60.00	69.60
5	86.60	55.10	70.40	5	82.00	61.90	69.90	5	91.00	57.90	71.00	5	90.40	64.70	72.00	5	85.90	59.60	71.40
6	93.50	61.60	72.30	6	86.70	61.70	72.80	6	91.50	62.70	74.40	6	89.80	61.10	72.00	6	88.10	59.60	72.40
7	91.30	51.80	66.90	7	77.90	55.30	66.60	7	88.90	56.90	68.10	7	84.30	57.80	67.90	7	79.30	55.50	67.10
8	79.50	53.70	65.60	8	96.90	50.90	70.10	8	82.20	56.00	69.40	8	84.50	58.50	70.10	8	87.60	56.90	68.90
9	76.50	61.30	67.40	9	77.40	62.30	68.20	9	76.50	61.30	67.40	9	77.40	62.30	68.20	9	73.00	63.50	67.20
10	73.50	59.30	66.10	10	87.60	67.60	77.00	10	73.50	59.30	66.10	10	87.60	67.60	77.00	10	74.20	62.10	65.80
11	74.00	64.90	69.40	11	73.30	65.00	69.00	11	74.00	64.90	69.40	11	73.30	65.00	69.00	11	76.70	62.60	67.50
12	71.70	60.10	64.60	12	93.90	61.10	66.50	12	71.70	60.10	64.60	12	93.90	61.10	66.50	12	68.50	59.00	61.80
13	76.30	65.50	70.10	13	77.20	65.50	69.90	13	83.70	66.60	74.50	13	77.20	65.50	69.90	13	76.30	65.50	70.10
14	71.50	57.30	65.00	14	83.10	63.90	71.30	14	81.50	58.00	68.40	14	83.10	63.90	71.30	14	71.50	57.30	65.00
15	74.90	58.10	64.80	15	85.10	58.90	68.60	15	76.10	56.00	63.80	15	85.10	58.90	68.60	15	74.90	58.10	64.80
16	82.90	67.90	74.80	16	86.70	66.00	73.60	16	82.50	63.00	67.70	16	86.70	66.00	73.60	16	82.90	67.90	74.80

Tabla 29

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 7

SEMANA #7																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
23/9/2024						24/9/2024			25/9/2024			26/9/2024			27/9/2024				
EST	31			EST	32			EST	33			EST	34			EST	35		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	63.30	55.50	63.30	1	67.00	54.20	60.10	1	-	-	-	1	68.70	47.60	57.50	1	-	-	-
2	73.30	53.80	60.10	2	77.10	61.90	70.50	2	-	-	-	2	67.70	54.00	60.30	2	-	-	-
3	74.30	55.00	63.30	3	79.90	58.90	68.60	3	73.20	54.80	62.20	3	74.10	56.00	62.60	3	74.60	59.10	66.30
4	87.50	58.80	68.90	4	82.80	63.90	72.00	4	80.80	57.30	68.40	4	87.90	60.00	69.60	4	86.80	60.00	69.60
5	94.30	59.50	71.40	5	82.00	61.90	69.90	5	86.50	58.50	69.80	5	89.30	60.80	74.20	5	85.90	59.60	71.40
6	88.30	63.10	73.90	6	86.70	61.70	72.80	6	91.30	64.30	74.30	6	88.50	63.40	72.60	6	88.10	59.60	72.40
7	81.70	55.70	67.70	7	77.90	55.30	66.60	7	85.70	58.60	68.90	7	76.80	58.70	67.80	7	79.30	55.50	67.10
8	82.80	55.50	68.50	8	96.90	50.90	70.10	8	94.10	55.20	69.30	8	94.10	56.20	69.50	8	87.60	56.90	68.90
9	-	-	-	9	-	-	-	9	77.10	64.00	67.30	9	71.40	53.20	59.40	9	73.00	63.50	67.20
10	-	-	-	10	-	-	-	10	75.60	60.80	65.90	10	75.30	50.30	61.20	10	74.20	62.10	65.80
11	-	-	-	11	-	-	-	11	84.40	66.90	72.10	11	71.70	52.30	59.50	11	76.70	62.60	67.50
12	-	-	-	12	-	-	-	12	84.70	60.80	67.60	12	71.80	53.30	54.30	12	68.50	59.00	61.80
13	-	-	-	13	-	-	-	13	79.10	66.90	72.40	13	67.30	50.90	55.80	13	76.30	65.50	70.10
14	-	-	-	14	-	-	-	14	74.70	60.40	68.60	14	81.60	51.90	61.20	14	71.50	57.30	65.00
15	-	-	-	15	-	-	-	15	70.20	58.50	63.40	15	66.70	48.30	55.10	15	74.90	58.10	64.80
16	-	-	-	16	-	-	-	16	76.80	61.90	69.50	16	65.90	49.10	58.20	16	82.90	67.90	74.80

Tabla 30

Corrección del ruido en la reducción del nivel de ruido promedio de muestreo semana 8

SEMANA #8																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
30/9/2024						1/10/2024			2/10/2024			3/10/2024			4/10/2024				
EST	36			EST	37			EST	38			EST	39			EST	40		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	63.30	55.50	63.30	1	-	-	-	1	-	-	-	1	64.00	55.70	59.30	1	-	-	-
2	73.30	53.80	60.10	2	-	-	-	2	-	-	-	2	68.10	57.40	61.10	2	-	-	-
3	70.70	57.10	63.00	3	-	-	-	3	73.20	54.80	62.20	3	78.60	57.30	61.70	3	74.60	59.10	66.30
4	82.50	57.70	70.00	4	93.40	64.30	71.10	4	80.80	57.30	68.40	4	84.40	61.10	69.70	4	86.80	60.00	69.60
5	84.70	64.10	72.00	5	89.30	61.30	70.30	5	86.50	58.50	69.80	5	88.20	63.20	71.40	5	85.90	59.60	71.40
6	87.50	60.10	71.80	6	89.50	62.50	73.30	6	91.30	64.30	74.30	6	90.70	61.50	73.90	6	88.10	59.60	72.40
7	87.50	58.10	68.50	7	96.90	54.10	66.60	7	85.70	58.60	68.90	7	84.40	55.50	68.40	7	79.30	55.50	67.10
8	86.90	58.00	70.80	8	85.20	55.60	69.20	8	94.10	55.20	69.30	8	87.30	52.70	67.60	8	87.60	56.90	68.90
9	-	-	-	9	85.10	73.10	79.20	9	82.80	69.90	75.20	9	85.10	73.10	79.20	9	73.00	63.50	67.20
10	-	-	-	10	75.50	61.50	65.40	10	86.20	59.60	66.70	10	81.70	66.50	73.80	10	74.20	62.10	65.80
11	-	-	-	11	86.90	67.40	72.00	11	72.50	56.10	64.10	11	88.90	68.90	79.00	11	76.70	62.60	67.50
12	-	-	-	12	83.90	62.80	71.00	12	-	-	-	12	76.30	62.90	68.40	12	68.50	59.00	61.80
13	-	-	-	13	78.30	67.90	73.40	13	-	-	-	13	81.00	68.10	73.50	13	76.30	65.50	70.10
14	-	-	-	14	83.10	62.10	73.10	14	-	-	-	14	83.10	62.10	73.10	14	71.50	57.30	65.00
15	-	-	-	15	74.00	57.40	64.00	15	-	-	-	15	83.70	58.00	67.00	15	74.90	58.10	64.80
16	-	-	-	16	78.50	68.20	73.10	16	-	-	-	16	80.50	62.90	71.20	16	82.90	67.90	74.80

Tabla 31

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 1

SEMANA #1																			
LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES							
12/8/2024			13/8/2024			14/8/2024			15/8/2024			16/8/2024							
EST	1		EST	2		EST	3		EST	4		EST	5						
	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq				
1	65.4	50.7	57.3	1	65.5	56	59.90	1	67.6	51.9	57.20	1	66.1	56	60.00	1	65.3	50.9	57.20
2	71.90	54.60	61.90	2	68.5	58	62.30	2	71.1	52.7	59.00	2	71.3	55.2	59.80	2	67.3	54.1	59.70
3	93.40	56.90	63.50	3	72.6	55.1	61.90	3	72.9	53.5	60.80	3	71.1	55.2	61.00	3	71.4	54.9	62.40
4	81.20	55.80	68.50	4	78.5	56.9	68.10	4	90.8	56.9	66.50	4	80.2	58.9	68.70	4	87.8	56.3	70.10
5	92.50	61.30	73.50	5	84.4	60.8	69.50	5	87.1	59.5	69.60	5	79.5	56.2	67.60	5	78.8	61.1	69.40
6	88.90	59.80	72.80	6	88.7	62.6	72.90	6	90.3	60.7	71.20	6	97.1	56.2	72.70	6	85.8	59.2	72.90
7	78.10	57.10	66.00	7	94.3	58.9	68.52	7	77.2	55.5	66.40	7	84.5	56.4	68.20	7	81.1	54.6	65.50
8	82.90	57.00	68.8	8	84	58.9	70.60	8	82.6	57.7	68.80	8	86.8	59.3	71.20	8	78.9	57.3	68.80
9	75.2	64.7	69.70	9	75.5	65.5	70.80	9	75.6	66.6	70.70	9	80.6	68.1	74.00	9	74.9	68.5	73.50
10	75.5	66.1	69.60	10	69.1	60.55	64.20	10	70.7	62.3	65.70	10	72.1	62.4	66.70	10	74.3	64.9	69.60
11	88.5	70.2	75.10	11	84.9	68.9	76.80	11	85.5	64.7	72.90	11	89.5	73	77.80	11	75.1	63.4	69.10
12	87.7	61.1	72.50	12	84.6	69.2	75.70	12	84.9	66	71.80	12	85.5	69	74.80	12	79.4	65.8	72.20
13	83.1	67.7	73.60	13	86.1	72.2	78.20	13	81.4	68.9	74.30	13	87.1	72.1	78.90	13	74.1	62.8	66.40
14	73.2	58.3	64.90	14	91	56.6	67.90	14	80.5	58.3	64.40	14	78.5	60.4	69.80	14	82.1	68.3	75.30
15	68.2	63.2	64.50	15	68.1	54.9	59.60	15	66.8	55.9	62.00	15	71.9	56.7	60.30	15	76.4	59.8	66.90
16	90.5	63.3	68.40	16	89.5	62.2	68.70	16	87.7	74.2	78.90	16	78.5	61.3	68.10	16	68.2	53.8	63.50

Tabla 32

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 2

SEMANA #2																													
LUNES						MARTES						MIERCOLES						JUEVES						VIERNES					
19/8/2024						20/8/2024						21/8/2024						22/8/2024						23/8/2024					
EST	6			EST	7			EST	8			EST	9			EST	10												
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq										
1	65.4	50.7	57.3	1	71.90	57.50	60.40	1	69.90	47.70	53.60	1	73.1	55.2	58.70	1	62.3	52.1	56.30										
2	71.90	54.60	61.90	2	65.80	60.10	62.70	2	68.80	50.30	58.50	2	71.7	54.8	60.80	2	64.7	55.8	60.70										
3	93.40	56.90	63.50	3	74.70	57.70	62.70	3	74.00	51.80	59.00	3	73.4	54.5	60.60	3	78.3	60	65.10										
4	81.20	55.80	68.50	4	80.70	59.60	69.90	4	80.30	54.30	67.60	4	79.6	55.7	68.80	4	83.9	57.9	68.60										
5	92.50	61.30	73.50	5	83.40	56.70	69.30	5	89.00	61.20	71.00	5	82.4	57.00	69.90	5	80.3	60.4	71.00										
6	88.90	59.80	72.80	6	90.80	63.50	73.50	6	87.90	61.70	72.40	6	87.9	63.1	72.70	6	91.5	64.2	73.50										
7	78.10	57.10	66.00	7	81.80	57.70	68.30	7	86.30	57.90	66.90	7	79.00	58.3	68.30	7	88.7	56.7	66.60										
8	82.90	57.00	68.8	8	97.90	59.30	71.00	8	85.70	57.40	68.50	8	84.3	58.7	70.40	8	82.3	55.4	68.60										
9	75.2	64.7	69.70	9	76.50	68.50	73.30	9	77.90	67.90	71.70	9	74.9	66.2	69.80	9	72.7	62.2	66.30										
10	75.5	66.1	69.60	10	72.30	63.30	66.30	10	77.00	64.50	70.40	10	79.6	65.5	73.30	10	73.3	59	66.00										
11	88.5	70.2	75.10	11	86.20	67.20	75.70	11	87.90	63.60	72.90	11	88.6	68	74.90	11	82.3	66.9	72.70										
12	87.7	61.1	72.50	12	78.70	65.00	71.00	12	88.30	66.80	72.90	12	86.9	65.5	71.50	12	82.1	66.4	72.60										
13	83.1	67.7	73.60	13	88.20	70.50	76.10	13	84.30	71.30	76.60	13	81.4	70.3	75.60	13	86.6	68.7	75.30										
14	73.2	58.3	64.90	14	88.40	57.10	71.90	14	75.00	57.90	65.30	14	74.4	55.4	66.30	14	80.1	59.1	65.90										
15	68.2	63.2	64.50	15	76.70	55.90	61.30	15	80.70	55.50	62.90	15	80.7	54.4	60.60	15	70.1	57.6	62.30										
16	90.5	63.3	68.40	16	79.40	63.30	70.00	16	82.50	72.50	76.80	16	81.2	61.4	67.80	16	85.2	73.8	77.90										

Tabla 33

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 3

SEMANA #3																			
LUNES						MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES				
26/8/2024						27/8/2024			28/8/2024			29/8/2024			30/8/2024				
EST	11			EST	12			EST	13			EST	14			EST	15		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	68.60	50.50	55.20	1	68.70	53.50	59.20	1	63.50	50.30	55.30	1	64.70	53.10	57.60	1	78.7	58.6	66.7
2	69.00	52.90	57.30	2	66.10	55.90	59.30	2	66.70	53.40	57.20	2	61.90	54.40	58.40	2	64.7	55.8	60.70
3	73.40	54.30	60.90	3	76.10	54.30	62.60	3	72.50	52.70	58.90	3	71.60	55.60	61.80	3	78.3	60	65.10
4	94.70	56.90	69.60	4	81.40	59.10	68.30	4	86.80	55.90	67.40	4	84.60	56.50	68.40	4	83.9	57.9	68.60
5	85.10	60.60	69.80	5	84.10	59.60	70.90	5	95.50	57.80	68.70	5	83.30	59.90	70.80	5	80.3	60.4	71.00
6	91.90	61.30	73.40	6	88.90	65.80	74.40	6	90.20	62.20	72.70	6	105.10	62.40	74.20	6	91.5	64.2	73.50
7	87.40	56.80	68.60	7	87.50	60.70	69.80	7	85.00	57.00	68.60	7	86.30	60.00	70.50	7	88.7	56.7	66.60
8	80.10	57.40	67.70	8	86.30	58.40	70.90	8	82.80	57.90	67.80	8	68.70	61.40	75.90	8	82.3	55.4	68.60
9	69.90	50.00	60.80	9	80.30	65.10	72.30	9	77.30	63.10	71.30	9	74.00	64.50	69.30	9	73.80	63.60	68.30
10	78.30	57.50	69.80	10	71.70	62.10	65.20	10	73.00	64.60	67.90	10	78.20	63.20	66.70	10	72.90	63.20	66.00
11	79.80	66.00	71.80	11	85.90	65.10	75.60	11	88.30	64.40	71.80	11	84.30	68.20	73.80	11	81.70	68.90	73.50
12	88.70	64.60	70.60	12	80.50	64.10	70.30	12	82.30	62.70	69.30	12	73.30	61.30	66.20	12	83.80	67.90	73.20
13	73.20	73.20	73.20	13	83.50	66.60	74.40	13	81.10	65.50	73.10	13	88.20	71.50	79.00	13	86.30	74.00	77.60
14	74.70	60.30	66.30	14	80.50	62.10	69.20	14	77.50	60.10	67.10	14	73.50	54.90	61.40	14	76.60	59.60	66.70
15	71.40	58.10	62.00	15	88.10	54.50	61.70	15	69.60	56.80	61.80	15	67.30	55.10	63.60	15	69.90	56.20	62.30
16	86.90	72.00	77.70	16	81.50	65.70	71.60	16	87.50	67.80	70.50	16	73.50	60.40	66.60	16	91.30	73.80	78.90

Tabla 34

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 4

SEMANA #4																			
LUNES 2/9/2024						MARTES 3/9/2024			MIERCOLES 4/9/2024			JUEVES 5/9/2024			VIERNES 6/9/2024				
EST	16			EST	17			EST	18			EST	19			EST	20		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	70.70	53.90	60.00	1	70.10	58.90	62.50	1				1				1			
2	66.70	52.50	58.40	2	66.00	57.70	61.60	2	58.00	58.00	65.00	2	75.90	56.70	62.50	2	73.40	55.10	62.60
3	72.70	52.20	60.90	3	69.80	56.40	63.20	3	84.60	54.80	62.10	3	83.10	60.10	70.00	3	81.30	57.30	69.00
4	81.10	58.20	68.40	4	86.10	61.30	69.60	4	79.80	57.80	67.90	4	78.80	59.30	68.90	4	88.30	65.60	72.00
5	88.10	61.90	71.80	5	87.30	60.20	71.20	5	82.00	60.90	68.90	5	94.30	61.70	72.60	5	89.50	60.40	72.70
6	87.50	60.70	72.30	6	92.90	64.20	74.50	6	91.90	61.90	71.60	6	73.10	63.40	69.60	6	81.60	57.00	69.70
7	83.60	55.30	68.10	7	93.90	57.50	68.60	7	82.10	57.10	66.80	7	88.10	60.00	69.70	7	83.80	56.20	68.60
8	92.10	58.90	70.00	8	97.30	59.40	71.20	8	82.30	58.30	67.60	8	78.30	60.70	70.10	8	82.30	55.40	68.60
9	69.90	50.00	60.80	9	75.10	62.50	68.80	9	73.50	62.10	65.90	9	74.50	61.10	66.80	9	73.80	63.60	68.30
10	78.30	57.50	69.80	10	71.00	60.60	64.40	10	73.00	64.60	67.90	10	79.90	66.00	72.70	10	72.90	63.20	66.00
11	79.80	66.00	71.80	11	86.50	67.30	73.80	11	88.30	64.40	71.80	11	76.20	66.20	71.00	11	81.70	68.90	73.50
12	88.70	64.60	70.60	12	78.90	63.90	70.70	12	82.30	62.70	69.30	12	79.10	64.10	71.60	12	83.80	67.90	73.20
13	83.50	66.60	74.40	13	84.00	71.60	76.00	13	81.10	65.50	73.10	13	82.10	69.60	75.30	13	86.30	74.00	77.60
14	80.50	62.10	69.20	14	87.40	56.30	71.00	14	77.50	60.10	67.10	14	83.30	59.10	65.50	14	80.1	59.1	65.90
15	88.10	54.50	61.70	15	70.20	54.70	60.10	15	69.60	56.80	61.80	15	70.20	55.80	61.40	15	70.1	57.6	62.30
16	81.50	65.70	71.60	16	79.20	60.70	68.40	16	87.50	67.80	70.50	16	78.90	63.70	70.40	16	85.2	73.8	77.90

Tabla 35

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 5

SEMANA #5																													
LUNES						MARTES						MIERCOLES						JUEVES						VIERNES					
9/9/2024						10/9/2024						11/9/2024						12/9/2024						13/9/2024					
EST	21			EST	22			EST	23			EST	24			EST	25												
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq										
1	71.50	54.70	58.90	1	70.10	58.90	62.50	1	67.10	53.10	57.00	1	68.70	54.30	59.90	1	71.50	54.90	60.00										
2	71.10	54.40	59.50	2	66.00	57.70	61.60	2	68.80	56.70	60.40	2	87.10	65.70	72.30	2	75.80	54.90	62.50										
3	72.70	58.70	58.70	3	69.80	56.40	63.20	3	73.60	56.20	62.60	3	80.80	56.90	66.00	3	72.80	59.00	64.00										
4	83.80	57.50	69.00	4	67.90	53.20	57.00	4	90.30	60.40	70.50	4	82.70	62.00	69.90	4	87.60	60.40	70.40										
5	94.10	58.10	70.20	5	82.70	58.80	68.40	5	84.20	57.30	69.00	5	90.60	64.90	72.10	5	103.60	61.10	70.90										
6	86.70	62.50	73.90	6	74.40	63.80	69.80	6	94.30	61.30	73.20	6	90.00	61.30	72.20	6	86.60	62.90	73.20										
7	87.30	57.90	68.90	7	87.60	60.10	70.20	7	83.30	56.10	67.20	7	84.50	58.00	68.20	7	86.50	57.70	68.40										
8	90.00	55.70	70.30	8	81.80	64.10	70.90	8	88.40	57.10	67.90	8	84.70	58.70	70.50	8	82.30	52.90	68.70										
9	71.90	60.70	64.90	9	84.70	58.70	70.30	9	70.90	59.60	65.50	9	77.60	62.50	68.60	9	71.70	61.70	66.30										
10	73.30	60.70	65.90	10	77.60	62.50	68.40	10	75.00	61.30	65.90	10	87.80	67.80	77.30	10	76.60	60.90	66.00										
11	77.80	62.60	67.70	11	72.90	62.10	66.30	11	83.30	63.40	69.50	11	73.50	65.20	69.40	11	79.10	62.00	68.80										
12	74.10	59.40	63.70	12	72.70	60.70	65.40	12	85.30	62.20	71.40	12	94.10	61.30	66.90	12	91.90	62.80	70.30										
13	75.30	65.30	71.10	13	83.10	65.30	72.90	13	81.20	65.10	70.70	13	77.40	65.70	70.30	13	78.00	65.30	70.30										
14	72.00	60.70	67.10	14	79.80	62.80	70.20	14	76.90	61.80	67.50	14	83.30	64.10	71.00	14	77.90	60.50	67.00										
15	72.90	53.60	59.60	15	84.30	60.00	67.50	15	73.10	57.70	62.60	15	85.30	59.10	68.40	15	76.50	58.80	63.80										
16	75.20	61.90	66.70	16	85.40	66.00	73.90	16	88.70	72.70	77.00	16	85.90	66.00	73.10	16	88.30	75.70	79.80										

Tabla 36

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 6

SEMANA #6																			
LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES							
16/9/2024			17/9/2024			18/9/2024			19/9/2024			20/9/2024							
EST	26		EST	27		EST	28		EST	29		EST	30						
	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq				
1	62.00	51.60	56.60	1	67.20	54.40	60.30	1	62.00	51.60	56.60	1	68.70	54.30	59.90	1	68.90	47.80	57.70
2	72.10	55.30	60.30	2	77.30	62.10	70.70	2	72.10	55.30	60.30	2	87.10	65.70	72.30	2	67.90	54.20	60.50
3	70.10	52.30	60.50	3	80.10	59.10	68.80	3	82.30	57.10	63.70	3	80.80	56.90	65.90	3	74.80	59.30	66.50
4	89.70	55.20	68.50	4	83.00	64.10	72.20	4	84.10	57.30	69.40	4	82.70	62.00	70.00	4	87.00	60.20	69.80
5	86.80	55.30	70.60	5	82.20	62.10	70.10	5	91.20	58.10	71.20	5	90.60	64.90	72.20	5	86.10	59.80	71.60
6	93.70	61.80	72.50	6	86.90	61.90	73.00	6	91.70	62.90	74.60	6	90.00	61.30	72.20	6	88.30	59.80	72.60
7	91.50	52.00	67.10	7	78.10	55.50	66.80	7	89.10	57.10	68.30	7	84.50	58.00	68.10	7	79.50	55.70	67.30
8	79.70	53.90	65.80	8	97.10	51.10	70.30	8	82.40	56.20	69.60	8	84.70	58.70	70.30	8	87.80	57.10	69.10
9	76.70	61.50	67.60	9	77.60	62.50	68.40	9	76.70	61.50	67.60	9	77.60	62.50	68.40	9	73.20	63.70	67.40
10	73.70	59.50	66.30	10	87.80	67.80	77.20	10	73.70	59.50	66.30	10	87.80	67.80	77.20	10	74.40	62.30	66.00
11	74.20	65.10	69.60	11	73.50	65.20	69.20	11	74.20	65.10	69.60	11	73.50	65.20	69.20	11	76.90	62.80	67.70
12	71.90	60.30	64.80	12	94.10	61.30	66.70	12	71.90	60.30	64.80	12	94.10	61.30	66.70	12	68.70	59.20	62.00
13	76.50	65.70	70.30	13	77.40	65.70	70.10	13	83.90	66.80	74.70	13	77.40	65.70	70.10	13	76.50	65.70	70.30
14	71.70	57.50	65.20	14	83.30	64.10	71.50	14	81.70	58.20	68.60	14	83.30	64.10	71.50	14	71.70	57.50	65.20
15	75.10	58.30	65.00	15	85.30	59.10	68.80	15	76.30	56.20	64.00	15	85.30	59.10	68.80	15	75.10	58.30	65.00
16	83.10	68.10	75.00	16	86.90	66.20	73.80	16	82.70	63.20	67.90	16	86.90	66.20	73.80	16	83.10	68.10	75.00

Tabla 37

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 7

SEMANA #7																			
LUNES 23/9/2024						MARTES 24/9/2024			MIERCOLES 25/9/2024			JUEVES 26/9/2024			VIERNES 27/9/2024				
EST	31			EST	32			EST	33			EST	34			EST	35		
	Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq		Lmax	Lmin	Laq
1	63.50	55.70	63.50	1	67.20	54.40	60.30	1	-	-	-	1	68.90	47.80	57.70	1	-	-	-
2	73.50	54.00	60.30	2	77.30	62.10	70.70	2	-	-	-	2	67.90	54.20	60.50	2	-	-	-
3	74.50	55.20	63.50	3	80.10	59.10	68.80	3	73.40	55.00	62.40	3	74.30	56.20	62.80	3	74.80	59.30	66.50
4	87.70	59.00	69.10	4	83.00	64.10	72.20	4	81.00	57.50	68.60	4	88.10	60.20	69.80	4	87.00	60.20	69.80
5	94.50	59.70	71.60	5	82.20	62.10	70.10	5	86.70	58.70	70.00	5	89.50	61.00	74.40	5	86.10	59.80	71.60
6	88.50	63.30	74.10	6	86.90	61.90	73.00	6	91.50	64.50	74.50	6	88.70	63.60	72.80	6	88.30	59.80	72.60
7	81.90	55.90	67.90	7	78.10	55.50	66.80	7	85.90	58.80	69.10	7	77.00	58.90	68.00	7	79.50	55.70	67.30
8	83.00	55.70	68.70	8	97.10	51.10	70.30	8	94.30	55.40	69.50	8	94.30	56.40	69.70	8	87.80	57.10	69.10
9	-	-	-	9	-	-	-	9	77.30	64.20	67.50	9	71.60	53.40	59.60	9	73.20	63.70	67.40
10	-	-	-	10	-	-	-	10	75.80	61.00	66.10	10	75.50	50.50	61.40	10	74.40	62.30	66.00
11	-	-	-	11	-	-	-	11	84.60	67.10	72.30	11	71.90	52.50	59.70	11	76.90	62.80	67.70
12	-	-	-	12	-	-	-	12	84.90	61.00	67.80	12	72.00	53.50	54.50	12	68.70	59.20	62.00
13	-	-	-	13	-	-	-	13	79.30	67.10	72.60	13	67.50	51.10	56.00	13	76.50	65.70	70.30
14	-	-	-	14	-	-	-	14	74.90	60.60	68.80	14	81.80	52.10	61.40	14	71.70	57.50	65.20
15	-	-	-	15	-	-	-	15	70.40	58.70	63.60	15	66.90	48.50	55.30	15	75.10	58.30	65.00
16	-	-	-	16	-	-	-	16	77.00	62.10	69.70	16	66.10	49.30	58.40	16	83.10	68.10	75.00

Tabla 38

Recolección de datos sobre los niveles de ruido diario en la unidad educativa utilizando un sonómetro de clase 2, durante semana 8

SEMANA #8																			
LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES							
30/9/2024			1/10/2024			2/10/2024			3/10/2024			4/10/2024							
EST	36		EST	37		EST	38		EST	39		EST	40						
	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq	Lmax	Lmin	Laq				
1	63.50	55.70	63.50	1	-	-	-	1	-	-	-	1	64.20	55.90	59.50	1	-	-	-
2	73.50	54.00	60.30	2	-	-	-	2	-	-	-	2	68.30	57.60	61.30	2	-	-	-
3	70.90	57.30	63.20	3	-	-	-	3	73.40	55.00	62.40	3	78.80	57.50	61.90	3	74.80	59.30	66.50
4	82.70	57.90	70.20	4	93.6	64.5	71.30	4	81.00	57.50	68.60	4	84.60	61.30	69.90	4	87.00	60.20	69.80
5	84.90	64.30	72.20	5	89.5	61.5	70.50	5	86.70	58.70	70.00	5	88.40	63.40	71.60	5	86.10	59.80	71.60
6	87.70	60.30	72.00	6	89.7	62.7	73.50	6	91.50	64.50	74.50	6	90.90	61.70	74.10	6	88.30	59.80	72.60
7	87.70	58.30	68.70	7	97.1	54.3	66.80	7	85.90	58.80	69.10	7	84.60	55.70	68.60	7	79.50	55.70	67.30
8	87.10	58.20	71.00	8	85.4	55.8	69.40	8	94.30	55.40	69.50	8	87.50	52.90	67.80	8	87.80	57.10	69.10
9	-	-	-	9	85.30	73.30	79.40	9	83.00	70.10	75.40	9	85.30	73.30	79.40	9	73.20	63.70	67.40
10	-	-	-	10	75.70	61.70	65.60	10	86.40	59.80	66.90	10	81.90	66.70	74.00	10	74.40	62.30	66.00
11	-	-	-	11	87.10	67.60	72.20	11	72.70	56.30	64.30	11	89.10	69.10	79.20	11	76.90	62.80	67.70
12	-	-	-	12	84.10	63.00	71.20	12	-	-	-	12	76.50	63.10	68.60	12	68.70	59.20	62.00
13	-	-	-	13	78.50	68.10	73.60	13	-	-	-	13	81.20	68.30	73.70	13	76.50	65.70	70.30
14	-	-	-	14	83.30	62.30	73.30	14	-	-	-	14	83.30	62.30	73.30	14	71.70	57.50	65.20
15	-	-	-	15	74.20	57.60	64.20	15	-	-	-	15	83.90	58.20	67.20	15	75.10	58.30	65.00
16	-	-	-	16	78.70	68.40	73.30	16	-	-	-	16	80.70	63.10	71.40	16	83.10	68.10	75.00

Tabla 39

Descripción de histogramas de encuestas

Descriptivos			<i>Estadístico</i>	<i>Error estándar</i>
1.- ¿Cómo describe el nivel de ruido en su entorno escolar durante las horas de clase?	Media		3,60	,045
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,51	
		Límite superior	3,69	
	Media recortada al 5%		3,62	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,632	
	Desviación estándar		,795	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-,106	,137
	Curtosis		-,029	,273
2.- ¿Cómo estudiante siente que el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas?	Media		3,02	,057
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,91	
		Límite superior	3,13	
	Media recortada al 5%		3,02	
	Mediana		3,00	
	Varianza		1,015	
	Desviación estándar		1,008	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		,055	,137
	Curtosis		-,647	,273
3.- ¿Ha experimentado como estudiante fatiga o cansancio durante el día escolar que podrían atribuir al ruido ambiental?	Media		3,01	,051
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,91	
		Límite superior	3,11	
	Media recortada al 5%		3,01	
	Mediana		3,00	

	<i>Varianza</i>		,836	
	<i>Desviación estándar</i>		,914	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		1	
	<i>Asimetría</i>		-,118	,137
	<i>Curtosis</i>		,183	,273
<hr/>				
4.- <i>¿Cómo estudiante califica la calidad de su sueño durante la noche?</i>	<i>Media</i>		2,76	,057
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,65	
		<i>Límite superior</i>	2,87	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,74	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,023	
	<i>Desviación estándar</i>		1,012	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		1	
	<i>Asimetría</i>		-,052	,137
	<i>Curtosis</i>		-,242	,273
<hr/>				
5.- <i>¿Siente que el ruido ambiental durante el día afecta su capacidad para conciliar el sueño?</i>	<i>Media</i>		2,53	,056
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,42	
		<i>Límite superior</i>	2,64	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,51	
	<i>Mediana</i>		2,00	
	<i>Varianza</i>		1,013	
	<i>Desviación estándar</i>		1,007	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		1	
	<i>Asimetría</i>		,259	,137
	<i>Curtosis</i>		-,509	,273
<hr/>				
6.- <i>¿Ha experimentado como estudiante cambios emocionales significativos relacionados con el</i>	<i>Media</i>		2,93	,057
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,82	
		<i>Límite superior</i>	3,04	

<i>entorno ruidoso, como irritabilidad o frustración?</i>	<i>Media recortada al 5%</i>		2,92	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,033	
	<i>Desviación estándar</i>		1,016	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		2	
	<i>Asimetría</i>		,055	,137
	<i>Curtosis</i>		-,279	,273
<hr/>				
<i>7.- ¿Ha notado como estudiante algún cambio en su capacidad auditiva o molestias físicas en los oídos debido al ruido ambiental?</i>	<i>Media</i>		2,36	,074
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,21	
		<i>Límite superior</i>	2,50	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,28	
	<i>Mediana</i>		2,00	
	<i>Varianza</i>		1,731	
	<i>Desviación estándar</i>		1,316	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		2	
	<i>Asimetría</i>		,710	,137
	<i>Curtosis</i>		-,614	,273
<hr/>				
<i>8.- ¿Cómo le afecta el ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo o en actividades extracurriculares?</i>	<i>Media</i>		2,58	,062
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,45	
		<i>Límite superior</i>	2,70	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,53	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,217	
	<i>Desviación estándar</i>		1,103	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		1	
	<i>Asimetría</i>		,375	,137
	<i>Curtosis</i>		-,403	,273
<hr/>				
<i>9.- ¿Siente que como estudiante que el ruido</i>	<i>Media</i>		2,68	,065
		<i>Límite inferior</i>	2,55	

<i>ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes o pruebas escolares?</i>	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite superior</i>	2,81	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,65	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,334	
	<i>Desviación estándar</i>		1,155	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		2	
	<i>Asimetría</i>		,124	,137
	<i>Curtosis</i>		-1,020	,273
<hr/>				
<i>10.- ¿Le resulta más difícil como estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, debido al ruido ambiental?</i>	<i>Media</i>		2,93	,062
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,81	
		<i>Límite superior</i>	3,05	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,92	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,207	
	<i>Desviación estándar</i>		1,098	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		2	
<i>Asimetría</i>		,080	,137	
<i>Curtosis</i>		-,700	,273	
<hr/>				
<i>11.- ¿Qué estrategias utilizan como estudiante para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar?</i>	<i>Media</i>		2,99	,077
	<i>95% de intervalo de confianza para la media</i>	<i>Límite inferior</i>	2,84	
		<i>Límite superior</i>	3,14	
	<i>Media recortada al 5%</i>		2,99	
	<i>Mediana</i>		3,00	
	<i>Varianza</i>		1,874	
	<i>Desviación estándar</i>		1,369	
	<i>Mínimo</i>		1	
	<i>Máximo</i>		5	
	<i>Rango</i>		4	
	<i>Rango intercuartil</i>		2	
<i>Asimetría</i>		-,170	,137	
<i>Curtosis</i>		-1,041	,273	

FIGURAS



Figura 10. Monitoreo de la estación zona 9 con sonómetro clase 2



Figura 11. Monitoreo de la estación zona 13 con sonómetro clase 2



Figura 12. Monitoreo de la estación 16 en el área recreativa de la unidad educativa



Figura 13. Monitoreo de la estación 4 en la Av. Francisco Pizarro exterior de la unidad educativa



Figura 14. Monitoreo de la estación 1 en la Calle Chanduy exterior de la unidad educativa



Figura 15. Monitoreo de la estación 11 en bloque 5 – bar escolar de la unidad educativa



Figura 16. Monitoreo de la estación 6 en la Av. Francisco Pizarro exterior de la unidad educativa



Figura 17. Monitoreo de la estación 7 en la Calle 24 de mayo exterior de la unidad educativa



Figura 18. Monitoreo de la estación 13 en el bloque 2 interior de la unidad educativa – horario vespertino



Figura 19. Medición Estación 13, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario vespertino.



Figura 20. Medición estación 6, Av. Francisco Pizarra, horario matutino



Figura 21. Medición Estación 7, calle 24 de mayo interior de unidad educativa, horario vespertino



Figura 22. Medición Estación 13, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario matutino



Figura 23. Medición con anemómetro en estación 15, Bloque 2, interior de unidad educativa, horario vespertino



Figura 24. Medición Estación 4, Av. Francisco Pizarro, interior de unidad educativa, horario vespertino



Figura 25. Medición con anemómetro en Estación 6, Av. Francisco Pizarro, horario vespertino



Figura 26. Medición con anemómetro en Estación 7, Calle 24 de mayo, horario vespertino



Figura 27. Medición con anemómetro en Estación 12, Bloque 3, horario vespertino



Figura 28. Medición con sonómetro en Estación 15, Bloque 1, horario vespertino



Figura 29. Medición con anemómetro en Estación 15, Bloque 1, horario vespertino



Figura 30. Medición con sonómetro en Estación 4, Av. Francisco Pizarro, horario matutino



Figura 31. Medición con sonómetro en Estación 7, Calle 24 de mayo, matutino



Figura 32. Medición con cinta para ubicación de la Estación 14, Bloque 5, horario vespertino



Figura 33. Medición con anemómetro en Estación 14, Bloque 5, horario matutino



Figura 34. Medición con sonómetro en Estación 5, Av. Francisco Pizarro, horario matutino



Figura 35. Medición con anemómetro en Estación 13, Bloque 2, horario vespertino



Figura 36. Medición con anemómetro en Estación 6, Av. Francisco Pizarro, horario vespertino



Figura 37. Encuesta en el curso 2 BGU "E" de la unidad educativa



Figura 38. Encuesta en el curso 1 BGU "A" de la unidad educativa



Figura 39. Encuesta en el curso 1 BGU "C", de la unidad educativa



Figura 40. Encuesta en el curso 2 BGU "A" de la unidad educativa



Figura 41. Encuesta en el curso decimo "A" de la unidad educativa



Figura 42. Encuesta en el curso 3 BGU "A" de la unidad educativa

Device Name	WEATHER - 2896069				
Device Model and Serial Number	5500L, 2896069				
Session name	Session - 2 oct 2024_09:09:09				
Start	2 oct 2024 / 09:06:22				
End	2 oct 2024 / 09:09:09				
Duration	00:02:47				
Logging rate	5 seconds				
Location Description					
Location address					
Location coordinates					
Notes					
Session statistics					
	Units	Avg	Min	Max	Standard Deviation
Temperature	°C	23.0	22.3	23.7	0.45
Heat Index	°C	23.7	23.0	24.4	0.45
Relative Humidity	%	76.2	74.4	79.2	1.55
Wind Speed	m/s	0.2	0.0	1.0	0.28
Station Pressure	mb	1011.7	1011.6	1011.8	0.04
Dew Point	°C	18.6	18.3	18.9	0.18
Altitude	m	11	11	12	0.32
Density Altitude	m	384	359	410	16.54
Barometric Pressure	mb	1011.7	1011.5	1011.7	0.03
Compass Magnetic Direction	Deg	134	4	342	76.89
Compass True Direction	Deg	134	4	342	76.88
Crosswind	m/s	0.1	0.0	0.7	0.22
Headwind	m/s	-0.1	-0.6	0.1	0.17
Wind Chill	°C	23.0	22.3	23.7	0.46
Wet Bulb Temp	°C	20.0	19.6	20.4	0.24



Figura 43. Formato de resultados del anemómetro Kestrel 5500 sobre las condiciones climáticas

Nombre:	Edad:
Género:	Curso / Paralelo:
Test de impacto de ruido en unidad educativa	
1. ¿Cómo describe el nivel de ruido en su entorno escolar durante las horas de clase?	
<input type="checkbox"/> 1. Muy bajo	<input type="checkbox"/> 2. Bajo
<input type="checkbox"/> 3. moderado	<input type="checkbox"/> 4. Alto
<input type="checkbox"/> 5. Muy alto	
2. ¿Cómo estudiante siente que el ruido les dificulta concentrarse en las actividades académicas?	
<input type="checkbox"/> 1. No afecta en absoluto	<input type="checkbox"/> 2. Afecta ligeramente
<input type="checkbox"/> 3. Afecta moderadamente	<input type="checkbox"/> 4. Afecta mucho
<input type="checkbox"/> 5. Afecta gravemente	
3. ¿Ha experimentado como estudiante fatiga o cansancio durante el día escolar que podrían atribuir al ruido ambiental?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 2. Raramente
<input type="checkbox"/> 3. a veces	<input type="checkbox"/> 4. Frecuentemente
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
4. ¿Cómo estudiante califica la calidad de su sueño durante la noche?	
<input type="checkbox"/> 1. Excelente	<input type="checkbox"/> 2. Buena
<input type="checkbox"/> 3. Regular	<input type="checkbox"/> 4. Mala
<input type="checkbox"/> 5. Muy mala	
5. ¿Siente que el ruido ambiental durante el día afecta su capacidad para conciliar el sueño?	
<input type="checkbox"/> 1. No afecta en absoluto	<input type="checkbox"/> 2. Afecta muy poco
<input type="checkbox"/> 3. Afecta algo	<input type="checkbox"/> 4. Afecta bastante
<input type="checkbox"/> 5. Afecta muchísimo	
6. ¿Ha experimentado como estudiante cambios emocionales significativos relacionados con el entorno ruidoso, como irritabilidad o frustración?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 2. Raramente
<input type="checkbox"/> 3. A veces	<input type="checkbox"/> 4. Frecuentemente
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
7. ¿Ha notado como estudiante algún cambio en su capacidad auditiva o molestias físicas en los oídos debido al ruido ambiental?	
<input type="checkbox"/> 1. No afectada	<input type="checkbox"/> 2. Ligeramente afectada
<input type="checkbox"/> 3. Moderadamente afectada	<input type="checkbox"/> 4. Severamente afectada
<input type="checkbox"/> 5. No se / No estoy seguro	
8. ¿Cómo le afecta el ruido ambiental en las interacciones sociales entre los estudiantes durante el recreo o en actividades extracurriculares?	
<input type="checkbox"/> 1. No afectada	<input type="checkbox"/> 2. Ligeramente afectada
<input type="checkbox"/> 3. Moderadamente afectada	<input type="checkbox"/> 4. Severamente afectada
<input type="checkbox"/> 5. No se / No estoy seguro	
9. ¿Siente que como estudiante que el ruido ambiental afecta negativamente su desempeño en exámenes o pruebas escolares?	
<input type="checkbox"/> 1. No afectada	<input type="checkbox"/> 2. Ligeramente afectada
<input type="checkbox"/> 3. Moderadamente afectada	<input type="checkbox"/> 4. Severamente afectada
<input type="checkbox"/> 5. No se / No estoy seguro	
10. ¿Le resulta más difícil como estudiante realizar tareas que requieren concentración, como leer o resolver problemas matemáticos, debido al ruido ambiental?	
<input type="checkbox"/> 1. Sin dificultad	<input type="checkbox"/> 2. Poca dificultad
<input type="checkbox"/> 3. Algo de dificultad	<input type="checkbox"/> 4. Mucha dificultad
<input type="checkbox"/> 5. Extrema dificultad	
11. ¿Qué estrategias utilizan como estudiante para lidiar con el ruido ambiental en su entorno escolar?	
<input type="checkbox"/> 1. Evitar las zonas ruidosas	<input type="checkbox"/> 2. Usar tapones para los oídos
<input type="checkbox"/> 3. Ignorar el ruido	<input type="checkbox"/> 4. Pedir que se reduzca el ruido
<input type="checkbox"/> 5. No tengo estrategias	

Figura 44. Formato de encuesta realizada a los estudiantes

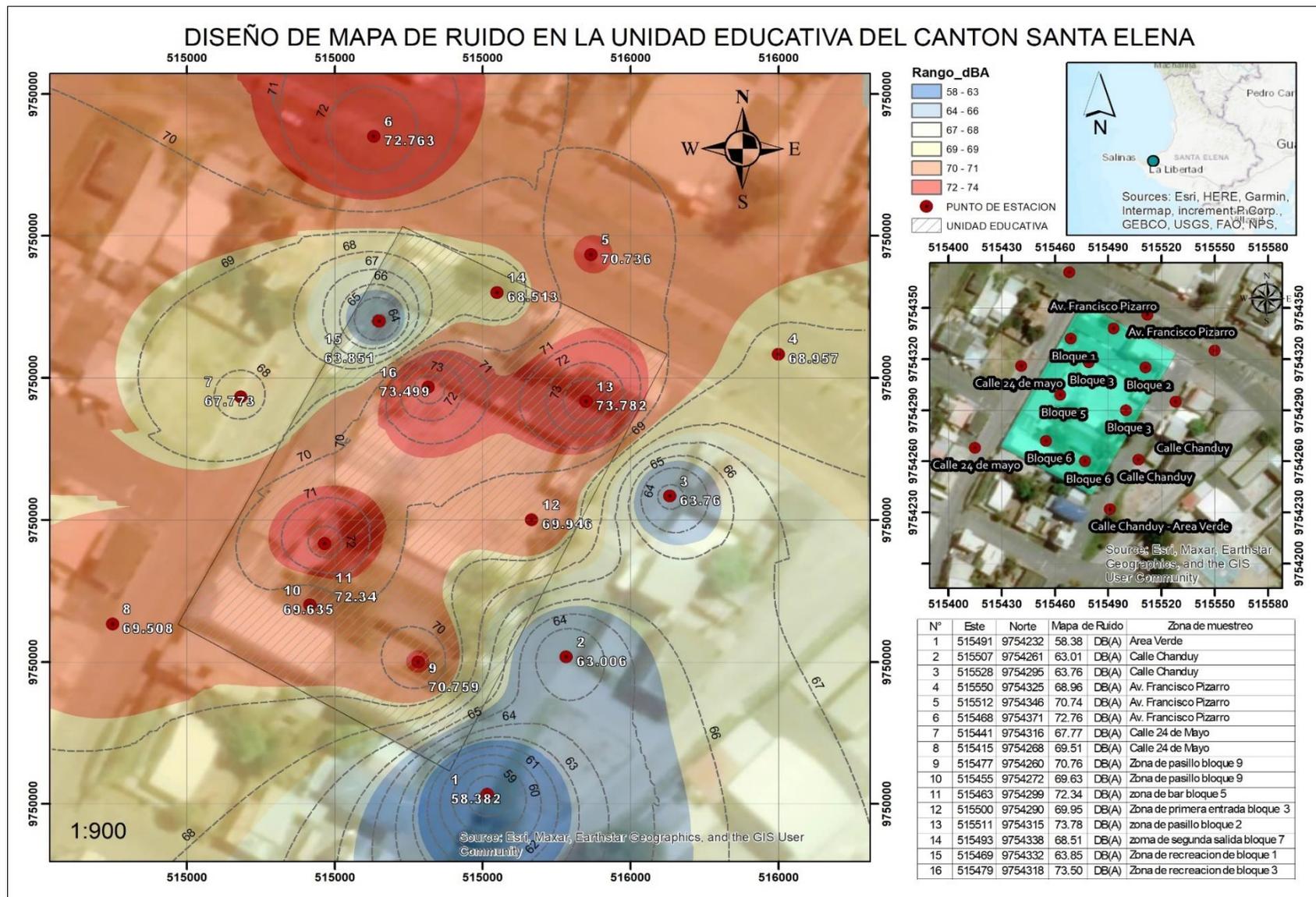


Figura 45. Mapa de ruido de una unidad educativa del cantón Santa Elena.

Figura 46. Carta Aval



UNIDAD EDUCATIVA

"TEODORO WOLF"

Cantón Santa Elena - Provincia Santa Elena



Ministerio de Educación

Santa Elena, 11 de noviembre de 2024

CERTIFICADO

Yo, **Dolores Edith Engracia Carvalho**, portador de la cédula de identidad **0915723894** en calidad de **Rectora** de la **Unidad Educativa "Teodoro Wolf"**,

Certifico por medio de la presente, al estudiante de la Maestría Gestión Ambiental de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) **Ing. RIOS VERA JOHN BRYAN**, con cédula de Identidad No. **240024457-6**, realizó los Estudios de Investigación con el tema "Evaluación del Ruido Ambiental", en nuestra Unidad Educativa Teodoro Wolf desde el 12/09/2024 hasta el 09/10/2024, ha cumplido con el total de 210 horas en la Institución.

Durante su permanencia en la Institución, el practicante ha demostrado capacidad y responsabilidad en el desempeño de sus funciones.

Se expide el presente certificado para los fines pertinentes.



MSc. Dolores Engracia Carvalho
RECTORA



MSc. Vanessa Tenempaguay
SUB-INSPECTORA



UNIDAD EDUCATIVA
"TEODORO WOLF"
1839
RECTORADO

Dirección: Av. Francisco Pizarro y 24 de mayo
Teléfono: 2840040
Email: teodorowolf.ue@gmail.com



**EL NUEVO
ECUADOR
RESUELVE**

Tabla 40.

Presupuesto de proyecto de investigación

Ítem	Descripción	Costo (USD)	Condición
Equipos de Medición			
1.1	Anemómetro Kestrel 5500	\$ 810.00	Autogestionado
1.2	Sonómetro 390 Center	\$ 650.00	Autogestionado
1.3	GPS Garmin 78S	\$ 350.00	Autogestionado
Equipos Complementarios			
2.1	Laptop Lenovo Pavilion gaming	\$ 1'450.00	Autogestionado
2.2	USB 8GB	\$ 10.00	Autogestionado
2.3	Cinta métrica	\$ 3.50	Autogestionado
2.4	Trípode 1.25 m	\$ 13.50	Autogestionado
Materiales recomendados			
3.1	Baterías recargables y cargador universal	\$ 50.00	Autogestionado
3.2	Funda protectora para anemómetro	\$ 11.00	Autogestionado
3.3	Maletín resistente para transporte de equipos	\$ 12.00	Autogestionado
3.4	Software de análisis acústico	\$ 12.50	Autogestionado
3.5	Cables y adaptadores diversos	\$ 12.50	Autogestionado
Materiales de Oficina			
4.1	Cuaderno y bolígrafos	\$ 10.00	Autogestionado
4.2	Carpetas y organizadores	\$ 15.00	Autogestionado
4.3	Resmas de papel	\$ 10.00	Autogestionado
4.4	Impresiones	\$ 15.00	Autogestionado
4.5	Calculadora básica	\$ 15.00	Autogestionado
Total		\$ 3'450.00	

Nota: La tabla presenta los valores netos que se gastó en informe de investigación, Rios J,2024