

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



INFORME DE TESIS

**“EVALUACIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO
AMBIENTAL A LA QUE SE EXPONE LA COMUNIDAD
EDUCATIVA DEL CERCADO DE TACNA, 2019”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

BACH. ANTUANNE MARIELA MAMANI VALDEZ

TACNA – PERÚ

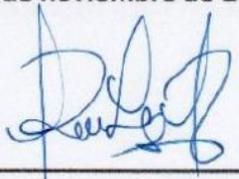
2019

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

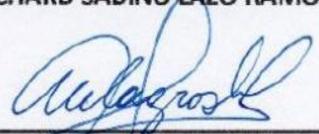
Tesis

"EVALUACIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO AMBIENTAL A LA QUE SE EXPONE LA COMUNIDAD EDUCATIVA DEL CERCADO DE TACNA, 2019"

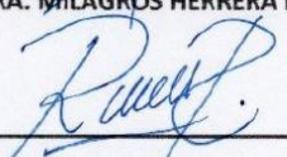
Tesis sustentada y aprobada el 25 de noviembre de 2019; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE: 

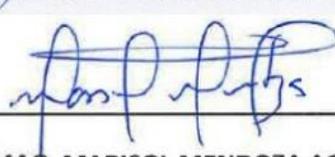
DR. RICHARD SABINO LAZO RAMOS

SECRETARIO: 

MTRA. MILAGROS HERRERA REJAS

VOCAL: 

ING. CARMEN ROSA ROMAN ARCE

ASESOR: 

MAG. MARISOL MENDOZA AQUINO

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, MAMANI VALDEZ, ANTUANNE MARIELA, en calidad de bachiller de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado(a) con DNI 70679602.

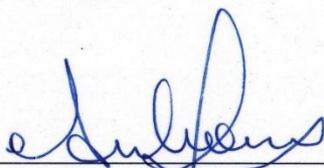
Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: "EVALUACIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO AMBIENTAL A LA QUE SE EXPONE LA COMUNIDAD EDUCATIVA DEL CERCADO DE TACNA, 2019". La misma que presento para optar el: **Título Profesional de Ingeniero Ambiental**
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 25 de noviembre del 2019



Antuanne Mariela Mamani Valdez
70679602

DEDICATORIA

A mi mamá Mariela, por ser mi apoyo incondicional, por su preocupación constante, por permitirme realizar mis sueños y acompañarme en cada uno de ellos.

A mis papás, Emigdio y Virginia, por haberme forjado como la persona que soy, espero ser una profesional con calidad humana y principios sólidos que han inculcado en mí, siempre. Esto es por ustedes.

Y a mi hermana Emilia, mi compañera de vida, por creer en mí, como yo creo en ti.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida, por su bondad infinita y por ser la luz que guía mi camino.

A mi asesora, ingeniera Marisol, por el constante apoyo, tiempo y dedicación que me ha brindado.

A todos los docentes que me han guiado en toda esta investigación y a mis amigos que estuvieron prestos a apoyarme, en el desarrollo del presente trabajo.

INDICE GENERAL

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
INDICE GENERAL	6
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. FORMULACIÓN GENERAL	15
1.2.2. FORMULACIÓN ESPECÍFICA	15
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4 OBJETIVOS	16
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.5 HIPÓTESIS	16
1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL:	16
1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA:	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	17
2.1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL.....	17
2.1.2. ÁMBITO NACIONAL	18
2.1.3. ÁMBITO LOCAL.....	18
2.2. BASES TEÓRICAS	19
2.2.1. EL SONIDO Y EL RUIDO.....	19
2.2.2. EFECTOS EN LA SALUD DE LA EXPOSICION AL RUIDO.....	20
2.2.3. FACTORES INVOLUCRADOS EN EL PROBLEMA DEL RUIDO.....	22

2.2.4.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	23
2.2.5.	VALORES GUIA DE LA OMS PARA AMBIENTES URBANOS	24
2.2.6.	TIEMPO DE EXPOSICION.....	26
2.2.7.	EFFECTOS DEL RUIDO	27
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	30
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		32
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	32
3.2.	ACCIONES Y ACTIVIDADES.....	32
3.2.1.	EVALUACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL RUIDO.....	32
3.2.2.	MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL.....	33
3.2.3.	VALORACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL RUIDO.....	34
3.3.	MATERIALES Y/O INSTRUMENTOS	34
3.4.	POBLACIÓN Y/O MUESTRAS DE ESTUDIO	35
3.5.	TRATAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		39
4.1	RUIDO AMBIENTAL	39
4.2.	PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO	44
4.2.1.	DATOS GENERALES.....	44
4.2.2.	QUEJAS Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	44
4.3.	MAPAS DE UBICACIÓN Y DE RUIDO	52
4.4.	DESARROLLO ESTADÍSTICO	55
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....		57
CONCLUSIONES.....		60
RECOMENDACIONES.....		61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		62
ANEXOS		64
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....		113

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	24
TABLA 2. VALORES GUÍA PARA EL RUIDO URBANO EN AMBIENTES ESPECÍFICOS SEGÚN LA OMS.....	25
TABLA 3. INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE CONFORMAN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	35
TABLA 4. COLEGIOS SELECCIONADOS PARA LA MUESTRA	37
TABLA 5. VALORES OBTENIDOS EN EL INTERIOR DE LAS I.E COMPARADO CON EL ECA Y VALORES DE LA OMS.....	39
TABLA 6. RESULTADOS DE LAS REPETICIONES REALIZADAS EN LAS 3 I.E. CON VALORES MÁS ALTOS.....	41
TABLA 7. VALORES OBTENIDOS FUERA DE LAS I.E. COMPARADOS CON EL ECA PARA RUIDO	42
TABLA 8. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LeqA	55
TABLA 9. COMPARACIÓN DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR.....	56

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO 1. VALORES OBTENIDOS PARA LeqA DENTRO DE LA I.E.....	40
GRÁFICO 2. VALORES OBTENIDOS PARA LeqA FUERA DE LA I.E.....	43
GRÁFICO 3. DATOS GENERALES DE LOS ENCUESTADOS.....	44
GRÁFICO 4. INTERROGANTES SOBRE QUEJAS AMBIENTALES Y LEYES AMBIENTALES	45
GRÁFICO 5. PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD SOBRE RUIDO.....	46
GRÁFICO 6. MOLESTIAS OCASIONADAS POR RUIDO	47
GRÁFICO 7. PROCEDENCIA DEL RUIDO	48
GRÁFICO 8. INTENSIDAD DEL RUIDO SEGÚN HORARIO.....	49
GRÁFICO 9. ZONAS QUE NO DEBERÍAN PRESENTAR RUIDO	50
GRÁFICO 10. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	51
GRÁFICO 11. CONSECUENCIAS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.....	52
GRÁFICO 12. MAPA DE UBICACIÓN.....	53
GRÁFICO 13. MAPA DE RUIDO AMBIENTAL	54

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE MARTORELL FLORES.....	64
ANEXO 2. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE MARTORELL FLORES.....	66
ANEXO 3. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA	68
ANEXO 4. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ROSA ARA.	70
ANEXO 5. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BUEN PASTOR	72
ANEXO 6. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HERMANOS BARRETO	74
ANEXO 7. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARIA UGARTECHE MACLEAN	76
ANEXO 8. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CIMA	78
ANEXO 9. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO RUIZ GALLO	80
ANEXO 10. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FEDERICO VIRRAREAL	82
ANEXO 11. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN IGNACIO DE LOYOLA	84
ANEXO 12. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS ARMANDO LAURA	86
ANEXO 13. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MERCEDES INDACOCHEA.....	88
ANEXO 14. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS.....	90
ANEXO 15. FORMATO DE LAS ENCUESTAS VALIDADAS.....	100
ANEXO 16. FORMATO DE FICHAS UTILIZADAS PARA MONITOREOS.....	102
ANEXO 17. PANEL FOTOGRÁFICO.....	103
ANEXO 18. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS- TEMPERATURA MÁXIMA DE JUNIO.....	110
ANEXO 19. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS- TEMPERATURA MÍNIMA DE JUNIO.....	111
ANEXO 20. PRECIPITACIONES MES DE JUNIO.....	112

RESUMEN

En la presente investigación se realizó una evaluación de los niveles de contaminación sonora a los cuales se expone la comunidad educativa que se encuentra en el cercado de Tacna, para así realizar comparaciones con la normativa nacional (Estándares de Calidad Ambiental) y la normativa internacional (Valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud), como metodología se realizaron monitoreos y encuestas en 13 instituciones educativas para ser una muestra considerable y precisa, entre los meses de mayo, junio y julio. Las encuestas fueron el instrumento de evaluación de la percepción social, se realizaron 265 encuestas en las instituciones educativas que presentaron los valores más altos, para obtener datos precisos a cerca de su opinión y conocimiento acerca del ruido, asimismo sobre las consecuencias que tienen en su salud o calidad de vida, al estar expuestos constantemente a niveles altos de ruido, entre otras interrogantes. Se obtuvieron valores entre 43.18 dBA y 69.25 dBA, es por ello que, se concluye que, ninguna institución educativa cumple con la normativa internacional (35 dBA, según la Organización Mundial de la Salud), cinco instituciones educativas sobrepasan los 50 dBA (Estándar de Calidad Ambiental establecido para zonas de protección especial, las cuales son las I.E., centros de salud, albergues, etc.). Asimismo, las personas que se exponen constantemente a elevados niveles de ruido presentan problemas en su calidad de vida y salud, como dolores constantes de cabeza, irritación, estrés y falta de concentración. En lo que respecta al desarrollo normal de las clases, el 69% de los encuestados evidencia que el ruido ambiental afecta las clases escolares.

Palabras clave: Contaminación sonora, evaluación, monitoreo, percepción social, ruido.

ABSTRACT

In the present investigation there was realized an evaluation of the levels of noise pollution to which there is exhibited the educational community that is in the Tacna center, this way to realize comparisons with the national regulation (Standards of Environmental quality) and the international regulation (Values proposed by the World Organization of the Health), as methodology monitoring and surveys were realized in 13 educational institutions to be a considerable and precise sample, between May, June and July. The surveys were the instrument of evaluation of the social perception, 265 surveys were realized in the educational institutions that presented the highest values, to obtain precise information to close to its opinion and knowledge about the noise, also on the consequences that they have in its health or quality of life, on having been exposed constantly at high noise levels, between other questions. Values were obtained between 43.18 dBA and 69.25 dBA, it is for it that, it ends that, no educational institution expires with the international regulation (35 dBA, according to the World Organization of the Health), five educational institutions exceed 50 dBA (Standard of Environmental quality established for areas of special protection, which are the I.E., health centers, hostels, etc.). Also, the persons who are exhibited constantly at high noise levels present problems in its quality of life and health, like constant pains of head, annoyance, stress and absence of concentration. As for normal development of the classes, 69 % of the interrogated persons demonstrates that the environmental noise affects the school classes.

Key words: Noise pollution, evaluation, monitoring, social perception, noise.

INTRODUCCIÓN

La contaminación sonora es un problema latente en la mayoría de las ciudades, causado por diferentes fuentes como pueden ser cualquier tipo de actividad industrial, comercial, medios de transporte y actividades recreativas, siendo el ruido generado por el tránsito vehicular una de las principales fuentes de contaminación sonora, ya que, el ruido generado por el tránsito vehicular viene a ser resultado de las necesidades que presentan diariamente las personas, de desplazarse a sus casas, lugares de trabajo, centros de estudios, etc. Es por ello que el requerimiento de medios de transporte es mayor. Asimismo, el comercio e industrias va en crecimiento exponencial y cada vez se apertura más en diversos puntos de la ciudad, siendo el cercado de las ciudades el que alberga el mayor número de locales comerciales.

Todo lo anterior, produce aumentar los niveles de ruido en diversas zonas de la ciudad lo que produce consecuencias en las zonas residenciales y sobretodo en las Zonas de Protección Especial, en las cuales se encuentran las instituciones educativas, hospitales, albergues, asilos, etc. Todos estos establecimientos necesitan un nivel sonoro bastante bajo, pero no puede ser posible ya que la generación de este tipo de contaminación aun no puede ser controlada, y afecta diariamente la calidad de vida de las personas y su salud.

Es por ello que, a través de la presente investigación se van a realizar una evaluación de los niveles de ruido a los que se exponen diariamente los alumnos y toda la comunidad educativa en general, asimismo vamos a poder determinar cuál es la percepción social a cerca del ruido que tienen los alumnos, docentes y trabajadores de estas instituciones educativas.

Asimismo, se espera que los resultados y datos obtenidos en la presente investigación sirvan para realizar sanciones por parte de las autoridades respetivas, y se tomen las medidas necesarias para minimizar o eliminar este problema de contaminación ya que, los principales afectados son niños o adolescentes que aún se encuentran en una etapa formativa, y que en muchos casos ya presentan problemas auditivos, entre otras afectaciones a su salud o a su calidad de vida.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

El ruido ha venido estando presente desde el principio de los tiempos, desde hace algunos años se empieza a utilizar el concepto de contaminación acústica; y se les relacionaba directamente a eventos relevantes como la revolución industrial, el crecimiento desmesurado de la población, el desarrollo urbano en las ciudades, así mismo, con del avance y desarrollo de diversas actividades que forman parte de nuestro día a día y son muy importantes como es el transporte.

Actualmente, a nivel mundial en el desarrollo de diversas actividades ya sean comerciales, industriales, etc. Se generan una serie de ruidos molestos, que perturban el desarrollo de actividades diarias y calidad de vida de las personas. Estos ruidos pueden ser tan leves o tan intensos que incluso pueden causar problemas de salud ya sea de estrés, auditivos, etc. en las personas.

En nuestra ciudad, principalmente, se genera muchos problemas de ruido por el acelerado crecimiento del parque automotor, el cual cada año viene incrementándose exponencialmente, y no solo generando una contaminación acústica, sino también visual y atmosférica.

Si se toma en cuenta la ubicación de algunas instituciones educativas, es muy notorio que muchas de ellas se encuentran dentro de las calles o avenidas con alta afluencia vehicular, lo que genera un ruido ambiental mayor al que se produce en zonas más alejadas de la ciudad.

Todo este ruido, si se diese de manera superior a lo permitido, traería graves consecuencias en los estudiantes y en todo el personal que labora en las instituciones educativas, ya que no solo se trata de problemas auditivos, sino que también puede llegar a interrumpir el desarrollo de clases, la concentración, puede generar problemas de estrés y ansiedad, que a su edad y en su etapa de desarrollo, vendría a ser muy perjudicial.

Es por ello que es muy importante tener datos concisos de cuán grave es el problema de contaminación por ruido, a través de mediciones y asimismo, conocer cuál es la percepción social del ruido producido, así como las

consecuencias que presenta en la salud y en la calidad de vida de las personas expuestas al mismo.

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Formulación general

¿Los niveles del ruido ambiental generados en los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna sobrepasan lo permitido y la comunidad educativa tiene una percepción del ruido como contaminante?

1.2.2. Formulación específica

¿El ruido ambiental sobrepasa los niveles de los estándares de calidad ambiental aplicables para las zonas de protección especial en el cercado de Tacna?

¿La elaboración del mapa de ruido ambiental del cercado de Tacna, demuestra que existe contaminación sonora?

¿La comunidad educativa tiene una percepción del ruido, como un contaminante ambiental grave de la zona?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

En la actualidad, los problemas de contaminación vienen agravándose cada vez más, lo que provoca serios daños en el ambiente y sobretodo en la salud de las personas, que muchas veces, llega a perjudicar sus labores o su vida diaria como es el caso de la contaminación sonora.

Se han desarrollado numerosos estudios que comprueban la influencia negativa que tiene este tipo de contaminación en la salud de las personas, que no solo dañan el sistema auditivo, sino que también producen una serie de consecuencias psicológicas como es el caso del estrés, que en muchas personas perjudica de sobre manera en sus actividades diarias.

Por otro lado, son muy escasos los estudios que se centran en investigar cual es el nivel exacto de afectación que reciben las personas. En el caso de los colegios, en los cuales los alumnos y docentes necesitan concentración, muchas veces esto no puede ser posible ya que se exponen a molestos ruidos, principalmente provenientes de las calles y avenidas, que genera el parque automotor, así como también de industrias o centros comerciales que se encuentren a sus alrededores.

De esta manera, la presente investigación puede ser usada por las autoridades correspondientes para tratar este problema que día a día se genera en diversas instituciones educativas. Al tener los conocimientos necesarios, con datos y medidas confiables, se podrá hondar más en el tema y así poder establecer soluciones como, por ejemplo, planes o programas que ayuden a buscar una solución o contrarresten a esta problemática.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el ruido ambiental de los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna y la percepción social que tiene la comunidad educativa sobre el ruido.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar si el ruido ambiental generado en los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna cumple los estándares de calidad ambiental aplicables para las zonas de protección especial.
- Elaborar un mapa de ruido ambiental del cercado de Tacna para mostrar los niveles de contaminación sonora de la zona.
- Evaluar la percepción social que tiene la comunidad educativa del cercado de Tacna sobre el ruido ambiental generado en la zona.

1.5 Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general:

- Los niveles del ruido ambiental generados en los alrededores de las instituciones educativas del cercado de Tacna sobrepasan lo permitido y la comunidad educativa tiene una percepción del ruido como contaminante.

1.5.2. Hipótesis específica:

- El ruido ambiental sobrepasa los niveles de los estándares de calidad ambiental aplicables para las zonas de protección especial en el cercado de Tacna.
- La elaboración de un mapa de ruido ambiental en la zona del cercado de Tacna, demuestra la existencia de la contaminación sonora en la zona.
- La comunidad educativa tiene una percepción del ruido, como un grave contaminante ambiental de la zona.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL

Ballesteros (2012), realizó una investigación con el objetivo de lograr determinar cuáles eran los niveles de ruido generados durante el transporte sanitario por carretera, para la presente investigación se realizaron diversos monitoreos de ruido de los cuales se obtuvieron niveles oscilantes entre 80 y 109 dBA, asimismo se hizo un estudio de percepción subjetiva de pérdida de audición y factores asociados en los cuales obteniendo como resultado que, de la muestra representativa de 127 trabajadores, el 36% de los trabajadores presentan deterioro de su audición en los últimos años, asimismo por medio de encuestas se refirió que la mayoría de los trabajadores presentan algún tipo de molestia ya sea, dolor de cabeza de manera frecuente, problemas de concentración y estrés debido a la exposición frecuente a estos ruidos.

Quiroz (2012), en su trabajo de investigación dio como resultado que 55% de la población representativa se considera, expuesta frecuentemente a molestos ruidos, es por ello que se determina que existe un impacto significativo en las actividades diarias que estas personas realizan, asimismo en estudiantes se da una interferencia en los procesos cognitivos, estos efectos se dan en estudiantes de todas las edades, así también, en las labores productivas se producen alteraciones, como por ejemplo, puede perderse la concentración, una interrupción en el descanso necesario y la escasa conciliación de sueño. Los síntomas de estrés que presentan las personas se dan con mayor incidencia en las personas que perciben el ruido de manera constante, en cambio las personas que no perciben estos ruidos no presentan muchos síntomas de estrés.

2.1.2. ÁMBITO NACIONAL

Solis (2013), en su investigación, realizó diversos monitoreos en las principales calles y avenidas del cercado de Lima, en los cuales se obtuvieron como resultados, un rango que oscila entre 75 a 90 dBA, los cuales sobrepasan de sobremanera los estándares de calidad ambiental para ruido, lo cual permite clasificar a la ciudad de Lima como altamente ruidosa. Asimismo, por medio de esta investigación, se demostró que las personas no tienen conocimiento a lo que se exponen diariamente y las consecuencias que esta exposición tiene en su salud, es por ello que, en la mayoría de casos, no se toma la debida importancia por parte de las autoridades en realizar monitoreos y concientizaciones a la población, ni tampoco se toman medidas por parte de la población para contrarrestar esta exposición.

En el trabajo de tesis doctoral denominada “Contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su valoración económica en la ciudad de Iquitos” realizado por (D'Azevedo, 2012), se obtuvo como resultado por medio de encuestas que, el 41% de la población respondió que prefiere vivir en una zona limpia, por su parte el 53% de las personas considera que el problema más grave de su zona es la contaminación sonora que se produce y, por último, también se les consultó cual es la solución que ellos creen que sería la más adecuada para combatir este problema, a lo que respondieron que la solución más óptima sería a través de campañas de educación ambiental permanente.

2.1.3. ÁMBITO LOCAL

En Tacna, es un problema latente la contaminación sonora, diversos estudios demuestran que el alto flujo vehicular, las empresas e industrias producen ruidos excesivos que afectan al ambiente y a la salud de algunas personas.

Limache (2010) a través de su estudio, evidencia que, existe una emisión de ruido superior a los niveles permitidos, en esta investigación se obtienen niveles de emisión que oscilan entre 78 y 87 dBA, siendo el rango permitido 55 a 65 dBA, asimismo a través de las encuestas realizadas a los pobladores de Tacna se evidencia que para ellos existe una gran afectación, tal es el caso, que en muchas personas se produce una influencia negativa en el desarrollo de sus actividades diarias. Las personas encuestadas, manifiestan que los ruidos son molestos, en algunos casos se vio afectada su salud y de

igual manera, solicitan tomar cartas en el asunto para frenar este tipo de contaminación.

Pérez (2013), concluye que, muchos locales comerciales y empresas, no respetan los horarios diurnos y nocturnos establecidos, y emiten ruidos molestos que perjudican a la población, según su investigación los valores obtenidos superan los 70 dBA, para los autores es muy importante realizar programas y actividades de educación y concientización, en diversos puntos de nuestra ciudad para así preservar la salud de las personas, para que no sean perjudicados por los molestos ruidos. Asimismo, en esta investigación se indica es una fase inicial, ya que no se está tomando en cuenta otro tipo de variables, o no se proponen alternativas de solución eficientes para poder manejar este problema.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL SONIDO Y EL RUIDO

El sonido representa un concepto muy importante en la percepción espacio-temporal de los seres humanos y los animales. Asimismo, desarrolla una función muy particular como una suerte de brújula que orienta y ubica al oyente en función de sus capacidades perceptivas. Además de ello, desde el inicio de los tiempos el ser humano ha venido desarrollando mucho interés por conocer a profundidad todo, y ha venido desarrollando su conocimiento basado en los sentidos, siendo el sonido uno de sus principales medios de aprendizaje.

Por todo lo anterior, se concluye que, el sonido puede ser entendido, como el medio que poseemos que nos permite tener un gran contacto con lo que nos rodea. Asimismo, el sonido es bastante complejo de entender, y esto se da, ya que el sonido es intangible, lo cual dificulta su análisis si no se contase con los instrumentos necesarios. El ser humano, a través de su cuerpo, ha desarrollado un instrumento de percepción sonora, pero éste no logra abarcar todo el rango de sonidos que existen en nuestro alrededor y en todo el universo. (Lucic, 2009)

El sonido cuando supera los límites permitidos, llega a convertirse en una potencial fuente de contaminación, a lo que se ha llamado ruido, el ruido

afecta gravemente la calidad de vida de las personas y también su salud. Tener una exposición constante o parmente a ruidos superiores a los recomendados, produce muchos efectos negativos, como es el caso de efectos que van desde el orden fisiológico, cognitivo y emocional hasta la pérdida total de la audición. (Figueroa, 2012)

En el Perú, principalmente en la capital, Lima, se puede notar que cada vez, aumentan los niveles de ruido, esto se da como consecuencia del crecimiento desordenado del transporte público y privado en nuestro país. Así como también, el incremento de muchas obras de construcción, locales nocturnos, centros comerciales y diversas fuentes de contaminación que operan las 24 horas del día en diversas zonas, y no precisamente en zonas comerciales, muchas veces estos locales están situados principalmente en zonas residenciales por lo cual tiene una afectación más directa a la población.

Si abordamos el tema desde un punto de vista de salud ambiental, el ruido se convierte en una cuestión trascendental que se desarrolla en todos los países del mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera en 300 millones de afectados por el ruido en todo el mundo, en tanto para la Unión Europea la contaminación por ruido afecta unos 100 millones de personas causando grandes pérdidas económicas por más de 60 millones de euros. (Maldonado, 2005)

2.2.2. EFECTOS EN LA SALUD DE LA EXPOSICION AL RUIDO

La (Organización Mundial de la Salud, 2015) ha clasificado 7 categorías de efectos que dañan la salud de las personas, provocados por la contaminación acústica, las cuales son:

1. Deficiencia auditiva: Son las molestias auditivas que se producen por un aumento en el umbral de audición, esto debe ser evaluado y revisado de manera clínica. Muchos estudios recalcan que, exponerse por más de 8 horas a niveles de ruido elevados de 85 dB resulta muy peligroso y dañino para nuestra salud, en muchos casos, la más trascendental causa de pérdida de audición es la exposición que se produce en los centros de trabajo, llamada ocupacional. De igual manera, otras formas de exposición al ruido se pueden desarrollar en el ámbito de ocio o recreativo, y esto

representa, también, una de las causas de pérdidas de audición significativa.

2. Interferencia en la percepción del habla: en este punto es donde la OMS se refiere al importante problema que se desarrolla en muchas instituciones educativas. La contaminación acústica sí interfiere con la habilidad que se necesita para lograr entender el lenguaje de habla normal, y esto puede llegar a causar diversos inconvenientes y cambios desarrollados en el comportamiento de las personas. Por nombrar algunos, pueden ser: problemas de concentración, incertidumbre, problemas de relación interpersonal, disminución en la capacidad laboral y fatiga.
3. Trastornos de sueño: Asimismo, el ruido es asociado a los problemas que se desarrollan para lograr conciliar el sueño en las personas. Diversos estudios señalan que, la exposición en demasía a niveles superiores a 30 dB impide la conciliación el sueño, y no solo es ello, sino que también aumenta la presión arterial, el ritmo cardiaco, la amplitud del pulso, arritmias cardiacas y desarrolla problemas de respiración.
4. Disturbios cardiovasculares: Esto se causa cuando se mantiene una exposición crónica a muchas intensidades de ruido, siendo estos, superiores de 65 dB. Se produce en respuesta del sistema nervioso y endocrino. Aumentando el ritmo cardiaco de manera cuantiosa, así también la resistencia periferal, la presión sanguínea, la viscosidad y los niveles de los lípidos. Asimismo, ocurren muchos cambios en los electrolitos y se producen aumentos en los niveles de epinefrina, norepinefrina y cortisol. Cada una de estas reacciones tiene una afectación grave al sistema cardiovascular, lo que conlleva a que, el ruido se convierta en un factor de alto riesgo a medrar enfermedades cardiovasculares.
5. Disturbios en la salud mental: No se puede afirmar que, la contaminación por ruido, sea una causa del desarrollo de algún tipo de enfermedad mental, pero se asocia con la incrementación de desórdenes mentales muy latentes. Niveles sobre los 80 dB son asociados tanto con el aumento de un comportamiento agresivo, así como la disminución de un comportamiento que beneficie a los demás.
6. Dificultad en el rendimiento: Se han realizado diversas investigaciones sobre si la contaminación por ruido guarda relación con los problemas en ejecutar alguna tarea a nivel cognitivo. Obteniendo como resultado que,

la contaminación acústica afecta la ejecución de tareas escolares y laborales, lo cual, aumenta de manera exponencial el riesgo de tener equivocaciones y, asimismo, disminuye la motivación.

7. Comportamiento antisocial y reacciones molestas: Se desarrollan muchos efectos a causa del ruido, y la mayoría de ellos vienen a ser demasiado complejos, se desarrollan de manera indirecta y sutil. Estos efectos incluyen cambios en el comportamiento diario y la forma de desarrollarse socialmente. Sin embargo, si a esto se combina, por ejemplo, con la provocación, coraje pre-existente, alcohol entre otros agentes, puede desarrollar comportamientos agresivos.

Es por ello que, teniendo conocimiento de cada una de las latentes consecuencias que desarrolla la exposición al ruido en la salud de las personas, es posible desarrollar la siguiente interrogante: ¿Cómo afecta el ruido un correcto proceso de aprendizaje? Para ello debemos tener en cuenta lo importante para los estudiantes, la concentración.

2.2.3. FACTORES INVOLUCRADOS EN EL PROBLEMA DEL RUIDO

Para poder contestar esa pregunta, debemos centrarnos en cada uno de los puntos involucrados, empezando por la infraestructura. Al construir una institución educativa, se debe cumplir muchos requisitos que incluye una micro localización. En la actualidad, muchísimas instituciones educativas fueron construidas a principios de siglo, en esa época estos colegios se ubicaban en entornos tranquilos y silenciosos, pero al pasar el tiempo y a al el criamiento acelerado de las ciudades, los lugares donde están ubicadas estas instituciones educativas ya no eran los más adecuados para el desarrollo de las mismas, ya que, se genera diariamente una contaminación en la zona, y esto no ocurre solamente debido al ruido, sino también se da una contaminación visual, contaminación por residuos sólidos, etc. Asimismo, con el paso de los años y el acelerado crecimiento poblacional se requirió la creación de más instituciones educativas ya que, las instituciones existente no lograban abastecer a todos los estudiantes, y es precisamente por ese motivo que, se empezaron a realizar construcciones apresuradas e improvisadas, adecuando casas, edificios; por ende, estos locales no contaban con la infraestructura necesaria o un estudio de zona para ver cuál

es el lugar más idóneo para que los estudiantes puedan desarrollar clases. (Arias, 2013)

En la actualidad, se han desarrollado muchas potenciales fuentes de ruido que afectan lugares próximos a las instituciones educativas. En primer lugar, una de las fuentes más importantes es el parque automotor, ya que muchas instituciones educativas se encuentran ubicadas en las principales calles, avenidas o arterias de la ciudad. Por otro lado, también se debe tomar en cuenta los mismos ruidos que son generados dentro de las instituciones educativas, que se producen en horas de recreo, de educación física, etc. Esto también se aprecia en los colegios en donde se realizan diversos talleres deportivos, baile, teatro, carpintería etc. (Quevedo, 2003)

Al ver alternativas que puedan contrarrestar estos efectos del ruido, se debe tener en cuenta, las propiedades que presente la infraestructura donde se desarrollan las clases, ya que, influye mucho en la atenuación del ruido. Asimismo, hay que tener en cuenta, la capacidad que poseen las paredes, aberturas y tabiques que no permiten el paso del sonido del exterior hacia el interior de las aulas y de manera contraria. El aislamiento es dependiente de manera principal de cuan espeso o del diámetro de las paredes de las instituciones educativas, asimismo, del cuidado que se tenga en el ajuste de las aberturas o de los materiales con las que se han construido las paredes. (Miyara, 2012)

Otro defecto acústico que se puede nombrar, vienen a ser las resonancias que, debido a las reflexiones en superficies contrarias, además, existen varios tonos para los cuales la reverberación se da de manera muy notable, a raíz de ello, se produce un efecto desconcentrado. Esto se produce de manera más común con las voces masculinas, que son más notable con los tonos graves en aulas pequeñas, y así también cuando el techo del aula no posee una altura considerable. (Miyara, 2012)

2.2.4. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Para una adecuada vigilancia y control, a través de monitoreos, de la contaminación sonora producida en el ámbito local, se hace indispensable la utilización de estándares de calidad ambiental que constituyen un objetivo de

política ambiental y se aplican de manera obligatoria en la aplicación de las políticas públicas. A través de la utilización de los ECA según el D.S. 085-2003-PCM, se van a poder obtener los resultados para la presente investigación.

Para tal fin, el valor a tomar en consideración va a ser el de Zona de protección especial 50 dBA, en horario diurno, ya que, en dicho D.S. establece que las instituciones educativas se encuentran dentro de los sectores de alta sensibilidad acústica y por consecuente, requieren una protección especial contra el ruido, asimismo en esta zona también se encuentran los establecimientos de salud y los orfanatos.

TABLA 1.

ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN L_{aeqT}	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
<i>ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL</i>	50	40
<i>ZONA RESIDENCIAL</i>	60	50
<i>ZONA COMERCIAL</i>	70	60
<i>ZONA INDUSTRIAL</i>	80	70

Fuente: Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM

2.2.5. VALORES GUIA DE LA OMS PARA AMBIENTES URBANOS

La OMS ha elaborado una Guía para el ruido urbano, las cuales han sido elaboradas como respuesta a la necesidad de realizar acciones frente a ruido generado, asimismo para lograr mejorar la legislación vigente, realizar una orientación a los países o regiones que estén realizando las normativas necesarias para ruido. La OMS espera que se ponga en uso estas

guías y se tome en cuenta sus valores, ya que ha sido producto de esfuerzos continuos, estudios y un arduo trabajo realizado por expertos. (OMS, 1999)

TABLA 2.

VALORES GUÍA PARA EL RUIDO URBANO EN AMBIENTES ESPECÍFICOS SEGÚN LA OMS.

VALORES LÍMITE RECOMENDADOS

RECINTO	EFFECTOS EN LA SALUD	LAeq (dBA)	TIEMPO (Horas)
Aulas de escolar y preescolar, interior de escuelas	Interferencia en la comunicación, perturbación en la extracción de información, inteligibilidad del mensaje	35	Durante el desarrollo de la jornada escolar

Fuente: Guía para ruido urbano (OMS, 1999)

Para lo que respecta a Escuelas y centros preescolares, se establece que, dentro de las mismas, para lograr oír y poder entender lo que se quiere comunicar, es decir todos los mensajes verbales del docente en el desarrollo de las clases, el nivel sonoro de fondo no debería superar los 35 dB LeqA en los horarios en los que se esté desarrollando el dictado de clases. Teniendo en cuenta que, este valor no debe incluir el ruido generado por el docente, los estudiantes o algún tipo de instrumento para el desarrollo de la sesión de clases.

Es por ello que, para el correcto desarrollo y aplicación de este valor, en la presente investigación, se han tomado las mediciones fuera de los salones de clases y sin ningún tipo de sonido que pueda alterar los valores.

Asimismo, en la presente Guía se señala que, para los escolares que presentan una deficiencia auditiva, se va a necesitar un nivel de ruido inferior a 35 dBA.

Asimismo, se recomienda un nivel máximo de 40 dB en exteriores por la noche y 50 dB durante el día. A partir de 60-65 dB los ruidos empiezan a ser molestos y dañinos para la salud. (OCU, 2005)

2.2.6. TIEMPO DE EXPOSICION

También es muy importante tener en cuenta el tiempo de exposición, ya que, cuando una persona se expone de manera prolongada al ruido, se expone a muchos efectos adversos a la salud, entre los más importantes, se puede nombrar: los efectos respiratorios, efectos cardiovasculares, digestivos, visuales, endocrinos y en el sistema nervioso. Asimismo, numerosas investigaciones señalan que, el ruido puede afectar negativamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. Asimismo, puede provocar problemas en el desempeño su desempeño académico y, en muchos casos, puede llegar a producir accidentes. También, cuando las personas se exponen a niveles superiores a 80 dBA puede volver su comportamiento un poco agresivo. La principal consecuencia social viene a ser el deterioro que se produce en la audición de las personas, que en muchos casos puede llegar a producir una incapacidad al intentar comprender una conversación desarrollada en condiciones normales, esto viene a ser considerado como una desventaja social muy grave.

Por otro lado, se han realizado algunos estudios, trabajando con un grupo representativo de estudiantes y docentes del nivel escolar, obteniendo como resultado que, la exposición de manera prolongada o continua a altos niveles de ruido, viene a ser relacionada de manera muy directa en las aptitudes de atención y discriminación auditiva, así también, en determinados aprendizajes y de manera especial en el momento de la lectura. (Junta de Analucía, 2012)

La contaminación por ruido puede interferir en la comprensión de mensajes orales, esto acarrea consecuencias en el óptimo desarrollo de las actividades diarias del estudiante, ya que la mayoría de ellos compromete una comunicación verbal y a su vez, esto juega un papel muy importante en su desarrollo académico. Todo lo anterior, influye en que, el estudiante no logre

desarrollarse de forma óptima en sus labores escolares, siendo la causa principal el ruido producido en la zona en donde está ubicada su institución educativa y, por ende, lo pone en desventaja frente a otros estudiantes, los cuales, estudian en instituciones que no presentan este problema de contaminación sonora. (Pochet, 2012)

Es muy importante tener en cuenta de lo anterior que, no solo se debe a que los estudiantes no escuchen un determinado mensaje que se desarrolla en clases, sino que, puede ser que si lo lleguen a oír, pero esto no asegura que, por las condiciones en el que se dan el dictado de clases, el mensaje sea comprendido en su totalidad; ya que, el lograr comprender un mensaje está sujeto a la capacidad que tiene cada estudiante de forma individual de comprender cada estructura sónica que comprende cada una de las palabras, en conjunto, cada sílaba, consonante, fonema y pausas que dejen fluir el mensaje, es por ello que es muy importante que se evite el ruido, o algún agente externo, sea un obstáculo más entre el estudiante y el mensaje que se le pretende dar. (Espinoza, 2013)

2.2.7. EFECTOS DEL RUIDO

Para poder entender, como se compone el ruido cuando este se vuelve una amenaza entre el rendimiento estudiantil y los estudiantes, debemos tener en cuenta tres principales efectos que inciden en la inteligibilidad del mensaje que el docente intenta transmitir al alumno. Uno de ellos es la distancia, la distancia que existe entre el alumno y su profesor al momento de darse el mensaje, otro factor importante, viene a ser el ruido de fondo que existe en el aula, que muchas veces es proveniente de fuentes externas (como es el caso de los autos, patios externos, empresas, etc.) y también., de fuentes internas como es el caso del ruido que generan los mismos alumnos en el salón, o en el patio cuando se desarrolla algún taller, o clases de educación física.

El ruido posee una fuente muy implícita, y se debe ser entendido de una forma subjetiva. Ya que, el mismo sonido que para un alumno puede llegar ser considerado como molesto, para otro alumno puede ser tolerable o imperceptible. Esto va a depender necesariamente del receptor y de cómo

perciba el nivel ruido y de sus características, también depende del momento en el cual se produce el ruido. Las características que van a influir en el receptor son: el momento (horario) en el cual se produce, la actividad que esté realizando el receptor en ese momento, el tiempo en el cual se expone al ruido, los intervalos que se producen entre las exposiciones, asimismo, si el ruido se produce de manera continua o intermitentemente, la intensidad con la que se produce, la frecuencia del ruido, las edades de las personas que reciben el ruido, entre otras características. (Cristiani, 2002)

El oído humano en una persona adulta puede tolerar un nivel de ruido máximo de 140 dBA, pero en el caso de los niños y/o adolescentes la exposición es menor, y esta no debería exceder de 120 dBA. (González, 2014)

Así también, se debe entender que no se genera el mismo nivel de ruido cuando los estudiantes se encuentran dentro de sus aulas, que cuando se encuentran en un patio o en una zona de juegos, ya que el entorno también potencia o disminuye los efectos que generan los ruidos y la percepción que nos genera.

Asimismo, estudios revelan que los estudiantes que pertenecen a colegios que se encuentran cerca a zonas ruidosas, ya sea zonas industriales, aeropuertos, carreteras o avenidas muy transitadas o con mucho tráfico, suelen aprender a leer de manera más tardía, ya que estos estudiantes presentan mayor agresividad, fatiga y problemas frecuentes, además también, presentan una mayor tendencia a estar de forma aislada y a poder relacionarse sin dificultades con las demás personas. (Ecologistas en Acción, 2012)

Los espacios escolares influyen mucho en los resultados escolares de los alumnos. Esto ha sido confirmado por varios estudios que giran en torno al impacto de diversas condiciones ambientales de los colegios, y su influencia en el rendimiento de los estudiantes y el desempeño de los docentes.

Los estudios basados en el impacto del ruido en los profesores y los estudiantes escolares resaltan el impacto de este contaminante en este tipo de poblaciones, obteniéndose altas correlaciones entre nivel de ruido y

molestia individual experimentada por los profesores; y afecciones derivadas del abuso de la voz en los mismos, pero también los alumnos elevan la voz para comunicarse entre ellos y con el profesor.

Asimismo, la voz del profesor desempeña un papel primordial en el fracaso o el éxito del curso. La calidad pedagógica está íntimamente relacionada con la expresión oral, y el profesor no tan sólo debe conocer el tema que trata, sino también saber transmitirlo. Según algunos estudios el 87,8 % de los profesores que realizan las encuestas aceptan que la generación de ruidos en horarios de clase afecta su desempeño y la atención que prestan los estudiantes en el transcurso de las clases. El profesor puede experimentar cierta dificultad en definir claramente la forma en que el nivel sonoro repercute en los estudiantes en cuanto a su nerviosismo y fatiga; pero en lo que sí coinciden es que el ruido contribuye en gran medida a deteriorar el rendimiento escolar. (Lucic, 2009)

Por otro lado, la dificultad que existe para comprender la conversación cotidiana está influenciada por el nivel del habla, la pronunciación, la distancia entre el hablante y el oyente, las características del ruido circundante. Los ruidos generados en el exterior representan, cuando son muy altos, un gran deterioro ambiental en las aulas y pueden provocar que el mensaje que el profesor quiere impartir en sus alumnos no sea comprendido por ellos como debería ser. Además de eso, se debe tener en cuenta otros factores como viene a ser la voz del profesor que entra, frecuentemente, en resonancia debido a la mala calidad acústica de los revestimientos del aula, los cuales reverberan todos los sonidos emitidos y así se reduce la inteligibilidad del mensaje.

Estudiantes y profesores que se exponen en ambientes ruidosos pueden padecer insomnio y cansancio al despertar, lo que podría llegar afectar el rendimiento del día. El registro electroencefalográfico revela que los individuos que duermen con ruido tienen episodios REM menos numerosos y prolongados, siendo afectados los procesos restaurativos del sueño. El momento de aparición del ruido en el sueño, la sensibilidad del individuo, el estímulo acústico y la adaptación al ruido son factores que influyen en el efecto de interferencia. De ahí que es sumamente importante respetar los niveles de sonoridad en el horario de sueño de los más pequeños en los centros educativos. (Espinoza, 2013)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- 1) Acústico: Es una de las ramas de la física interdisciplinaria que estudia el sonido, infrasonido y ultrasonido, es decir ondas mecánicas que se propagan a través de la materia. (Figueroa, 2012)
- 2) Contaminación sonora: Son todos aquellos sonidos que se desarrollan de forma fuerte, que llega a causar molestias desde incomodidad, hasta poder ocasionar daños irreversibles en el sistema auditivo. (Hernández, 2006)
- 3) Decibel: Es una unidad relativa que se realiza para comparar y poder calcular los niveles que presentan las señales eléctricas, así también es la unidad con la que se realiza la medida de la intensidad acústica. (Pérez P. , 2014)
- 4) Hipoacusia: Se denomina hipoacusia al defecto funcional que se produce cuando un individuo pierde la capacidad auditiva, puede darse de diversos niveles, como pueden ser leve, moderado o total. (Collazos at. el, 2016)
- 5) Receptor: El receptor es el que recibe el mensaje, en este caso la persona que va a ser dañada por el ruido ocasionado. (González, 2014)
- 6) Ruido: Es una sensación no agradable que se produce de manera auditiva. En otras palabras, todo lo molesto para el oído. (Cristiani, 2002)
- 7) Ruido ambiental: es el ruido que se procesa del conjunto de todas las fuentes de ruido combinadas, pudiendo ser parte, el ruido producido en fábricas, ruido del tráfico, establecimientos comerciales, aves, etc. (Larsen, 2011)
- 8) Ruido específico: Es el ruido que procede de la fuente a la cual se está investigando. Este ruido es un componente del ruido ambiental, pudiendo tomarse como el foco generador de desagrado por las personas. (Larsen, 2011)
- 9) Ruido residual: Este tipo de ruido, es parte de ruido ambiental sin llegar a ser un ruido específico, este tipo de ruido permanece en un punto bajo condiciones puntuales, cuando el ruido de la fuente específica se suprime. (Larsen, 2011)
- 10) Tiempo de exposición: Para un nivel de ruido igual, la molestia producida depende del tiempo en el cual la persona está expuesta, pudiendo darse en periodos cortos como de segundos, medios como minutos y altos como horas, o una jornada laboral completa. Entonces, se concluye que, mientras mayor sea el tiempo de exposición, debería ser mayor la molestia generada. (Quevedo, 2003)

- 11) Umbral: El umbral viene a ser la cantidad mínima registrada por un sistema, en este caso la unidad mínima registrada por el oído. (Pochet, 2012)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Exploratorio – Diseño de campo

3.2. Acciones y actividades

La investigación se desarrolló en tres partes:

3.2.1. Evaluación de la intensidad del ruido

- Se enviaron solicitudes escritas a las instituciones educativas del cercado de Tacna que fueron seleccionadas como muestra, en dichas solicitudes se detalla el trabajo a realizar y se solicitaba autorización para poder llevar a cabo este proyecto dentro de las instalaciones de las instituciones educativas.
- Una vez obtenida la respuesta y el permiso dado por las instituciones educativas se coordinó con los directores cuáles iban a ser los días, horarios y ambientes en los cuales se iba a realizar el monitoreo.
- Para los días en los que se realizó el monitoreo se tomó en cuenta las condiciones climatológicas para evitar lecturas erradas en el sonómetro, o se pueda alterar la medición, ya sea por lluvias o vientos intensos. Los muestreos se realizaron en horarios de clase de turno mañana, las cuales son de 8:00 am - 1:00 pm, para tener resultados más precisos, e horario del monitoreo fue de 10:00 am a 11: 00 am (dentro de las I.E.) y fuera de las mismas el horario de monitoreo fue de 11:00 am a 12:00 pm.
- Los muestreos se realizaron en días laborables, y cuando los estudiantes se encontraban dentro de sus aulas, realizando actividades silenciosas como leyendo, realizando una tarea individual, etc. Para no tener interferencia en los resultados, se evitó cualquier tipo de monitoreo en la hora de receso.
- Se utilizó un sonómetro calibrado, el cual estaba a una distancia de 1.2 m aproximadamente del suelo, en el centro del patio para evitar la magnificación por refracción de las ondas sonoras en las paredes. Asimismo, a una distancia de 0.5 m del cuerpo especialista y a unos 3.5 m de las paredes, construcciones y otras estructuras reflectantes.
- Se utilizó un formato de medición del ruido ambiental que nos permita poder detallar las características y ocurrencias en cada medición, tomándose

como referencia el formato del Anexo 2 del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, el cual se encuentra en el Anexo N° 16.

- Además del monitoreo interno, se realizaron toma de mediciones fuera de las instituciones educativas para determinar cuál es la intensidad de ruido ambiental en la zona.

3.2.2. Mapas de Ruido Ambiental

- En base a los resultados obtenidos por el monitoreo de ruido ambiental, se elaboró un mapa de ubicación y un mapa de ruido ambiental para la zona del cercado de Tacna, en las instituciones educativas que se tomaron como muestra para la presente investigación usando el programa ArcGis 10.4 utilizando el método de interpolación, por consiguiente, se detalla la metodología utilizada:
 - o Se ordenaron y procesaron los datos que se obtuvieron en el monitoreo con el programa Microsoft Excel.
 - o Se elaboró una tabla de registro con las variables registradas como las coordenadas, los puntos de muestreo y los datos de medición.
 - o A continuación, se procede a exportar los datos al Software ArcGis 10.4, trabajando en una capa los datos obtenidos, seleccionando, para evitar errores, el sistema de proyección WGS 84 18S.
 - o Se creó una tabla de atributos con la información necesaria para el desarrollo de los mapas.
 - o Se procedió a través del Arc Catalog a la creación de un nuevo Shapefile para posteriormente interpolar.
 - o Se realizó la interpolación en el programa para la elaboración de los mapas de ruido ambiental por medio de IDW.
 - o Se establecieron los rangos convenientes desde los (45 dBA hasta los 70 dBA).

3.2.3. Valoración de la percepción del ruido

- Se realizó una valoración subjetiva de la percepción que tiene la comunidad educativa con respecto al ruido, los resultados se obtuvieron por medio de encuestas, en las cuales, se identificaron las principales fuentes de ruido, molestias causadas y los efectos hacia la salud que generan estos ruidos, asimismo se determinó si la percepción del ruido en la comunidad educativa presenta un nivel: alto, medio o bajo.

El proceso se detalla a continuación:

- Primeramente, antes de la encuesta se daba una pequeña introducción en el tema para que las personas puedan entender que es lo que se pretende evaluar.
- Posteriormente, para la evaluación de percepción de intensidad de ruido se realizaron cuestionarios, los cuestionarios se encuentran debidamente validados por expertos en el tema (la validación de los mismos se encuentra en el Anexo N° 14). Entre los aspectos que se tuvo en cuenta para la validación estuvieron: validez del contenido, claridad de las interrogantes e invasión a la privacidad.
- Los cuestionarios fueron analizados, y posteriormente procesados para la correcta obtención de resultados.
- Se procesaron los resultados por medio de técnicas estadísticas descriptivas, por medio de tablas y/o gráficos.

3.3. Materiales y/o instrumentos

- Sonómetro
- Trípode
- Calibrador de sonómetro
- GPS
- Cámara fotográfica
- Laptop
- Cuaderno de campo
- Materiales de escritorio
- Tablero de metal
- Fichas para campo
- Plano de zonificación
- Hojas de registro de ruido

- Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.
- Software ArcGis 10.4

3.4. Población y/o muestras de estudio

La población estaba constituida por las 55 instituciones educativas del cercado de Tacna, dichas instituciones educativas se detallan a continuación:

TABLA 3.
INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE CONFORMAN LA
POBLACIÓN DE ESTUDIO

LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

1. 28 DE JULIO	2. HERMANAS BARCIA BONIFFATTI	3. IMAGINA SCHOOL
4. CORONEL GREGORIO ALBARRACIN	5. CORONEL BOLOGNESI	6. INDEPENDENCIA AMERICANA
7. JOSE ROSA ARA	8. CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	9. INNOVA SCHOOLS
10. SAN FRANCISCO DE ASIS	11. CRISTO REY	12. INTERNACIONAL ELIM
13. SANTISIMA NIÑA MARIA	14. CRISTO SALVADOR	15. ISAAC NEWTON
16. LASTENIA REJAS DE CASTAÑON	17. DANIEL COMBONI	18. JORGE BASADRE GROHMANN
19. DR. MODESTO MONTESINOS ZAMALLOA	20. EINSTEIN INNOVADOR S.A.C.	21. SAINT GREGORY AMERICAN COLLEGE
22. WILMA SOTILLO D. BACIGALUPO	23. EL BUEN PASTOR	24. SAN AGUSTIN
25. NUESTROS HEROES DE LA GUERRA DEL PACIFICO	26. FEDERICO VILLARREAL	27. SAN IGNACIO DE LOYOLA

Fuente: UGEL Tacna

28. HERMOGENES ARENAS YAÑEZ	29. FRANCISCO ANTONIO DE ZELA	30. SAN JOSE FE Y ALEGRIA
31. CARLOS ARMANDO LAURA	32. MARISTA DE TACNA	33. SAN JUAN BOSCO
34. MODESTO MOLINA	35. MIGUEL PRO	36. SAN MARTIN DE PORRES
37. MERCEDES INDACOCHEA	38. MODESTO BASADRE	39. SANTA ANA
40. JORGE MARTORELL FLORES	41. NUESTRA SEÑORA DE FATIMA	42. SANTA MARIA
43. MARIA UGARTECHE DE MACLEAN	44. PARAISO DEL NIÑO	45. VERDAD Y VIDA – VERITAS ET VITA
46. ALEXANDER FLEMING	47. PEDRO PAULET MOSTAJO	48. WILLIAM PRESCOTT
49. CHAMPAGNAT	50. PEDRO RUIZ GALLO	51. PERUANO NORTEAMERICANO EDWARD KENNEDY
52. CIMA	53. PERUANO BRITANICO	54. COAR TACNA
55. CORAZON DE MARÍA		

No se seleccionó la muestra de manera aleatoria, ya que, se quería realizar este estudio en las instituciones educativas más vulnerables a problema de contaminación (por ejemplo, en instituciones educativas que se encuentren en avenidas principales, etc.). Es por ello que se tomó, como referencia un intervalo de confianza que nos va a permitir establecer un rango de valores alrededor del promedio de la muestra, el cual también nos permite tener una seguridad del 95% que esta muestra representa correctamente a la población. La elección de un nivel de confianza de un 95% para construir el intervalo de confianza, es una convención estadística basada en parte por la tradición. Esto significa que se establece un estándar en el cual, el 95% de las veces se estará en lo cierto y un 5% de las veces en lo incorrecto. Por consiguiente, para fines del presente estudio se puede entonces utilizar, la determinación del tamaño de la muestra con la siguiente (Ecuación 1): (Muñoz et al., 1999):

$$n = \frac{NZ^2 pq}{\delta^2 (N-1) + Z^2 pq} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde: n = tamaño de la muestra

Z = margen de confiabilidad = 1.96 (para un nivel de confianza de 95%)

N = tamaño de la población

$P = q = 0.5$

δ = error máximo = 10 %

RESULTADO OBTENIDO: Se tiene como resultado para la muestra 13 colegios.

Este tipo de muestro busca deliberadamente obtener muestras representativas, mediante la forma de inclusión es muestra de grupos supuestamente típicos. (Hernández, 2006)

TABLA 4.

COLEGIOS SELECCIONADOS PARA LA MUESTRA

<i>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</i>	<i>POBLACION TOTAL</i>
42005 JOSE ROSA ARA	348
42010 SANTISIMA NIÑA MARIA	443
43003 CARLOS ARMANDO LAURA	360
43006 MERCEDES INDACOCHEA	405
43008 JORGE MARTORELL FLORES	550
CIMA	534

<i>43009 MARIA UGARTECHE DE MACLEAN</i>	593
<i>EL BUEN PASTOR</i>	118
<i>FEDERICO VILLARREAL</i>	179
<i>HERMANOS BARRETO</i>	120
<i>PEDRO RUIZ GALLO</i>	38
<i>SAN IGNACIO DE LOYOLA</i>	59
<i>SANTA ANA</i>	287

Fuente: Propia

3.5. Tratamiento de datos y análisis estadístico

Se trabajó con el software estadístico Statgraphics C., para poder realizar una comparación entre dos poblaciones que poseen muestras independientes, esto se desarrolló a través de pruebas de comparaciones de las desviaciones estándar y comparaciones entre las medias, de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 RUIDO AMBIENTAL

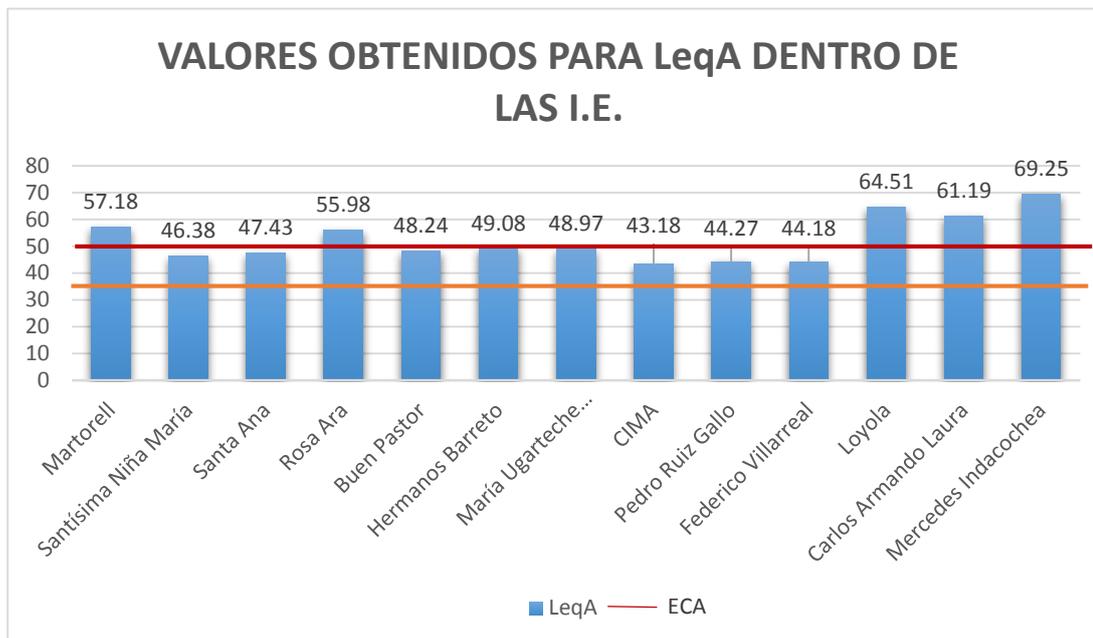
TABLA 5.

VALORES OBTENIDOS EN EL INTERIOR DE LAS I.E
COMPARADO CON EL ECA Y VALORES DE LA OMS

I.E.	Lmax	Lmin	Leq A	ECA (dBA)	VALORES SEGÚN OMS (dBA)
Jorge Martorell	62.28	52.11	57.18	50	35
Santísima Niña María	50.9	42.75	46.38	50	35
Santa Ana	54.37	40.47	47.43	50	35
José Rosa Ara	63.89	51.84	55.98	50	35
Buen Pastor	56.83	44.25	48.24	50	35
Hermanos Barreto	58.31	46.01	49.08	50	35
María Ugarteche Maclean	57.52	45.851	48.97	50	35
CIMA	44.96	42.12	43.18	50	35
Pedro Ruiz Gallo	47.19	43.03	44.27	50	35
Federico Villarreal	52.02	42.72	44.18	50	35
San Ignacio de Loyola	69.82	60.12	64.51	50	35
Carlos Armando Laura	67.22	58.24	61.19	50	35
Mercedes Indacochea	75.65	62.73	69.25	50	35

Fuente: Propia

GRÁFICO 1. VALORES OBTENIDOS PARA LeqA DENTRO DE LA I.E.



Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

Los valores obtenidos en su mayoría están dentro del ECA para ruido vigente, la comparación se ha realizado con el valor que corresponde a una Zona de protección especial, el monitoreo se ha realizado dentro de las I.E. exactamente en el patio de cada uno de ellos, esperando que se encuentren en horarios de clases. Como muestra el cuadro se han presentado 4 instituciones educativas que superan el ECA permitido, siendo estas las I.E. Rosa Ara con 55.98 dBA, San Ignacio de Loyola con 64.51 dBA, Carlos Armando Laura con un valor de 61.19 dBA y la I.E. Mercedes Indacochea con un valor de 69.25 dBA; siendo esta última la I.E. que presenta el valor más alto. Se debe tener en cuenta también que ninguna I.E. cumple con los valores propuestos por la OMS, en la cual establece como 35 dBA, como valor máximo, para mediciones realizadas dentro de las I.E.

TABLA 6.
RESULTADOS DE LAS REPETICIONES REALIZADAS EN LAS 3 I.E. CON VALORES MÁS ALTOS DENTRO DE LAS I.E.

I.E.	LMAX	LMIN	LEQ A	ECA (DBA)
1° REPETICIÓN				
LOYOLA	69.82	60.12	64.51	50
	74.33	62.42	66.87	50
	70.38	61.33	64.07	50
2° REPETICIÓN				
CARLOS ARMANDO LAURA	67.22	58.24	61.19	50
	70.58	59.21	62.81	50
	73.41	62.94	67.48	50
3° REPETICIÓN				
MERCEDES INDACOCHEA	75.65	62.73	69.25	50
	70.38	61.33	64.07	50
	72.74	63.39	67.16	50

Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

De las I.E. que presentaban los valores más altos, han sido escogidas tres instituciones educativas para poder realizar las repeticiones para una mayor confiabilidad de los resultados, es por ello que se han hecho 3 repeticiones en las cuales se han obtenido como valores de LeqA, para la I.E. San Ignacio de Loyola: 64.51 dBA, 66.87 dBA y 64.07 dBA. En esta I.E. se encontraban como focos potenciales de contaminación principalmente un gimnasio ubicado en las inmediaciones de la I.E.; asimismo, se encuentra una construcción al frente de la I.E.

Para la I.E. Carlos Armando Laura se han obtenido como valores de LeqA 61.19 dBA, 62.81 dBA y 67.48 dBA; para esta I.E. como foco potencial de contaminación se encuentra al tráfico vehicular que se generan en las dos avenidas en las cuales se encuentra la I.E. (avenida Pinto y la avenida Coronel Mendoza).

Para la I.E. Mercedes Indacochea ha presentado valores de LeqA de 69.25 dBA, 64.07 dBA y 67.16 dBA, teniendo como foco potencial al tráfico vehicular que se genera en las calles y la avenida en la cual se encuentra esta institución educativa.

TABLA 7.
VALORES OBTENIDOS FUERA DE LAS I.E. COMPARADOS CON
EL ECA PARA RUIDO

FUERA DE LA I.E.

I.E.	Lmax	Lmin	Leq A	ECA (dBA)
Martorell	73.27	60.26	68.35	50
Santísima Niña María	65.03	56.65	60.87	50
Santa Ana	80.97	65.46	73.21	50
Rosa Ara	73.82	59.21	65.47	50
Buen Pastor	62.93	53.76	57.51	50
Hermanos Barreto	62.87	53.92	57.78	50
María Ugarteche Maclean	66.99	52.08	54.92	50
CIMA	49.47	43.49	46.11	50
Pedro Ruiz Gallo	60.55	51.46	54.09	50
Federico Villarreal	55.03	45.83	49.14	50
Loyola	79.43	70.22	72.46	50
Carlos Armando Laura	80.31	70.6	72.4	50
Mercedes Indacochea	80.88	66.4	71.66	50

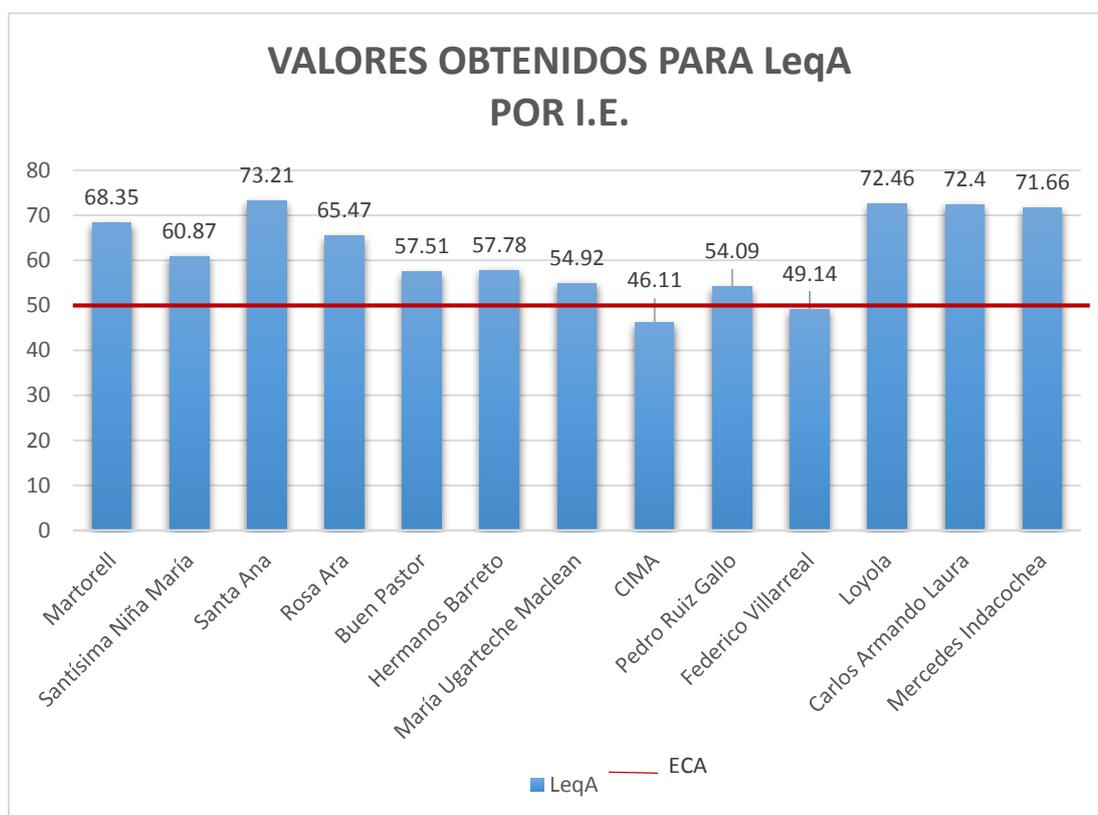
Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

En la Tabla N°07 se puede notar que fuera de las I.E. educativas los valores son más altos, solo dos I.E. cumplen con lo propuesto en el ECA, las cuales son la I.E. Cima y el I.E. Federico Villareal, esto se debe a su ubicación, ya que no se encuentran en avenidas o calles muy transitadas. El valor más alto, fuera de las I.E. se obtuvo en la I.E. Santa Ana, que está ubicada en la calle Arica, la cual está constantemente con un flujo vehicular alto (transporte público, vehículos particulares, etc.) los cuales transitan a gran velocidad y hacen uso constante de la bocina.

Cabe resaltar que, los valores totales obtenidos en los monitoreos realizados en cada I.E. se encuentran en los anexos.

GRÁFICO 2. VALORES OBTENIDOS PARA LeqA FUERA DE LA I.E.

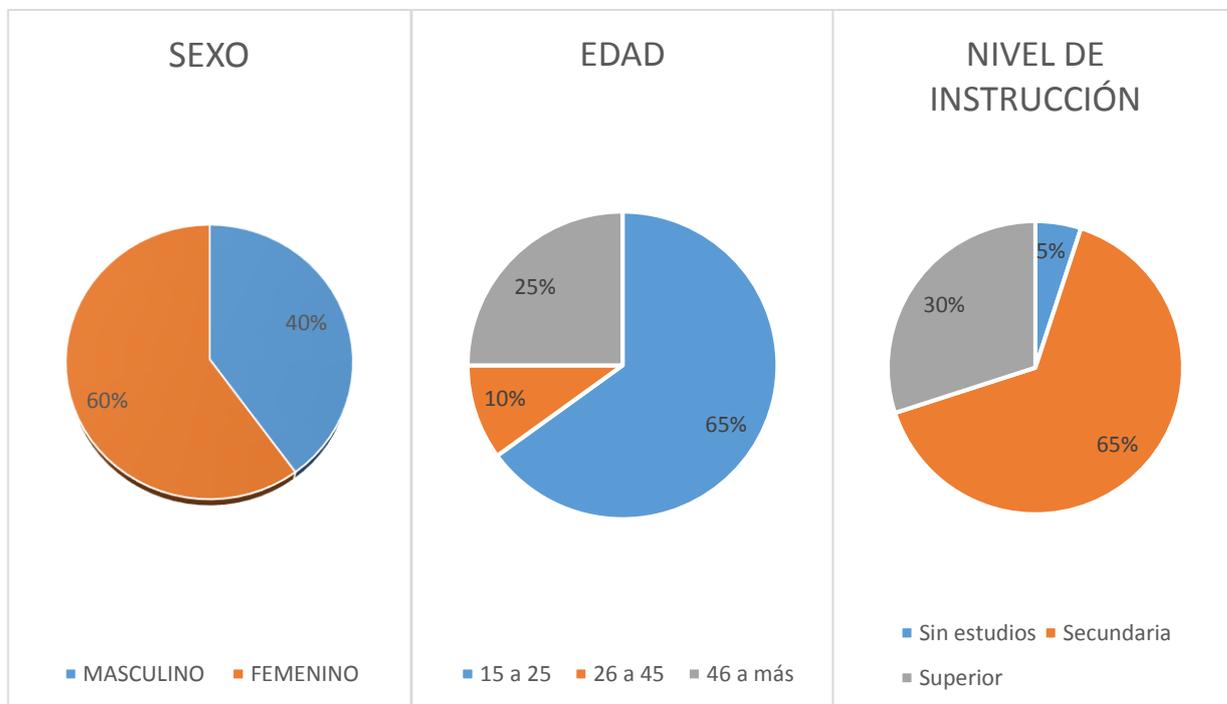


Fuente: Propia

4.2. PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO

4.2.1. Datos generales

GRÁFICO 3. DATOS GENERALES DE LOS ENCUESTADOS



Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

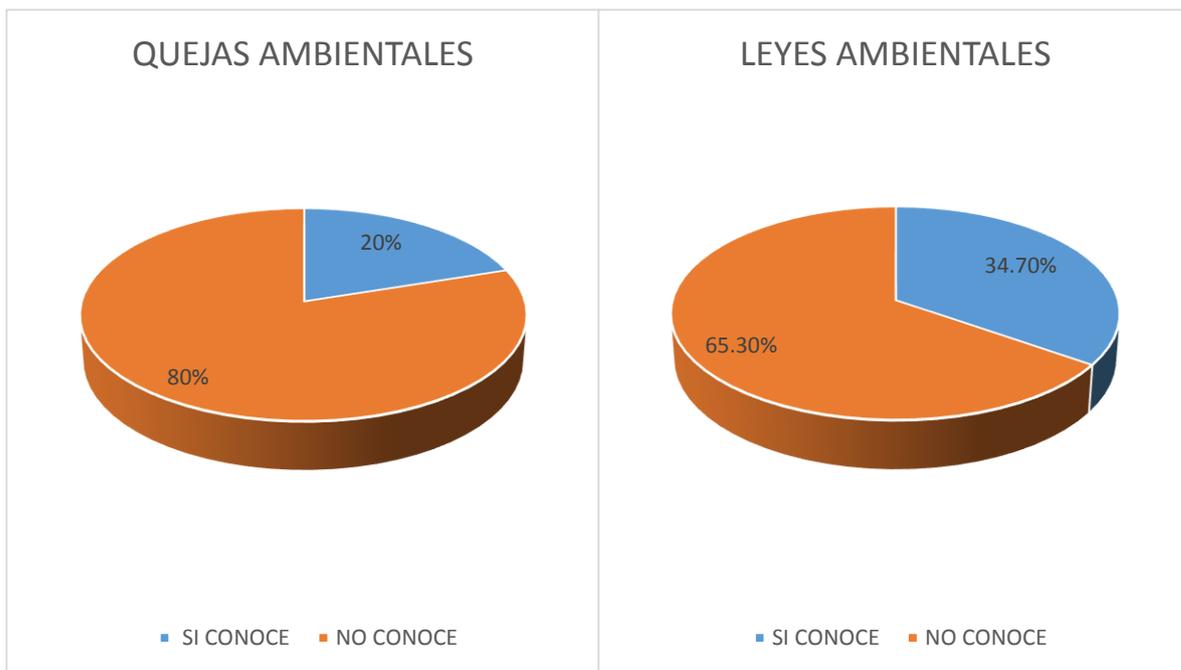
En el gráfico anterior se pueden apreciar los datos generales de los encuestados, de lo cual se puede comentar, que la mayoría de las encuestas han sido a los estudiantes con un 65%, esto es muy importante ya que, son los principales afectados por la problemática de ruido. Asimismo, también debe tenerse en cuenta a las personas que trabajan en los colegios como vienen a ser los porteros, personal de limpieza, etc. (quienes son las personas que han estado mucho más tiempo laborando en la I.E. y expuestas, por lo tanto, al ruido de la zona).

4.2.2. Quejas y legislación ambiental

- **INTERROGANTES:**

- ¿Sabe usted donde puede interponer su queja si un ruido es excesivo?
- ¿Conoce usted alguna norma o ley que regule el ruido?

GRÁFICO 4. INTERROGANTES SOBRE QUEJAS AMBIENTALES Y LEYES AMBIENTALES



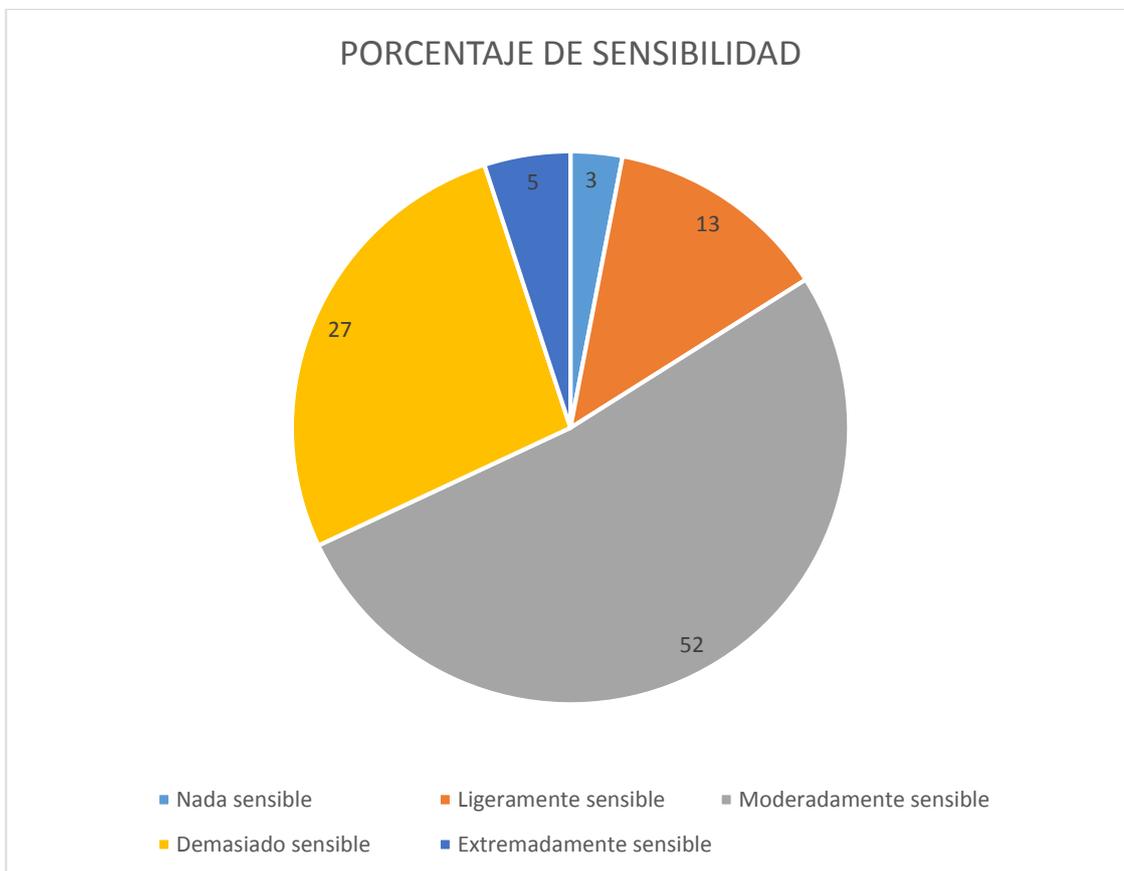
Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

A través de los gráficos anteriores se evidencia que la mayoría de personas no tiene conocimiento acerca de la normativa existente con respecto al ruido, como en este caso, donde pueden interponer sus quejas o denuncias ambientales y en que normativa basarse para poder realizarlas, muchas de las personas encuestadas atribuyen eso a la falta de difusión por parte del estado y de las municipalidades.

- **INTERROGANTE:** ¿Qué tan sensible es al ruido?

GRÁFICO 5. PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD SOBRE RUIDO



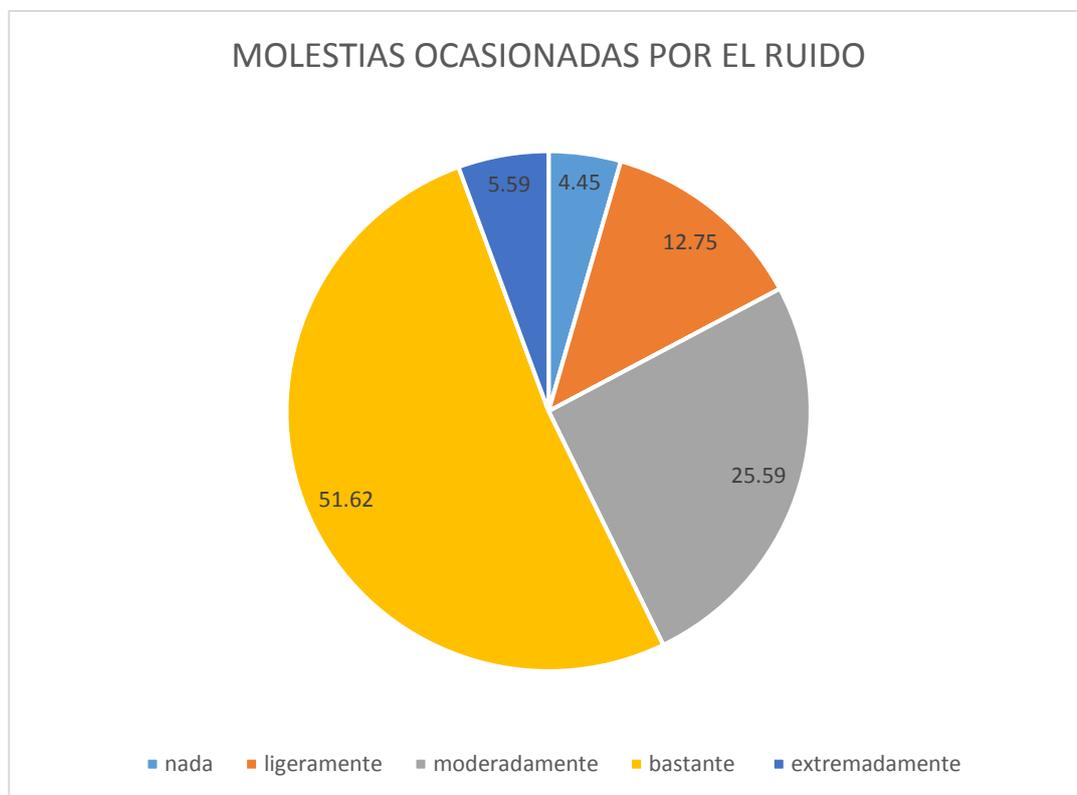
Fuente: Propia

INTERPRETACION:

De las 265 encuestas realizadas, el 52%, es decir más de la mitad de los encuestados se consideran moderadamente sensibles, en lo que respecta a una sensibilidad alta (demasiado sensible y extremadamente sensible) tiene un porcentaje de 32% y, por último, en lo que respecta a una sensibilidad baja (nada sensible y ligeramente sensible) se tiene un 16% del total.

- **INTERROGANTE:** ¿Cuánto le molesta o perturba el ruido del exterior, que se escucha en la institución educativa?

GRÁFICO 6. MOLESTIAS OCASIONADAS POR RUIDO



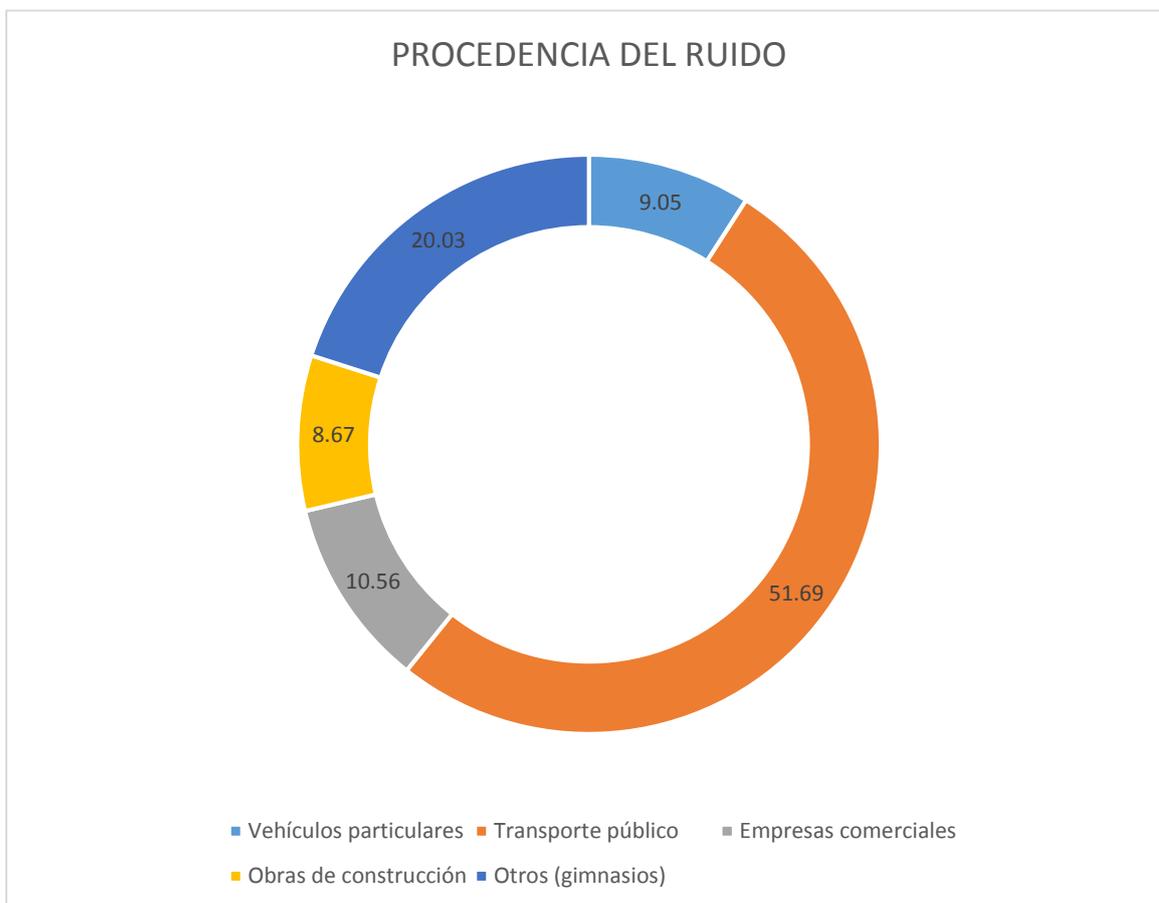
Fuente: Propia

INTERPRETACION:

A través de esta pregunta se puede notar que, la mayoría de personas presenta problemas o molestias las cuales relacionan con el ruido que se produce fuera de la institución educativas, generado por diversas fuentes, siendo uno de los principales el parque automotor, asimismo, establecimientos cercanos, construcciones, entre otros focos de contaminación.

- **INTERROGANTE:** El ruido proviene principalmente de:

GRÁFICO 7. PROCEDENCIA DEL RUIDO



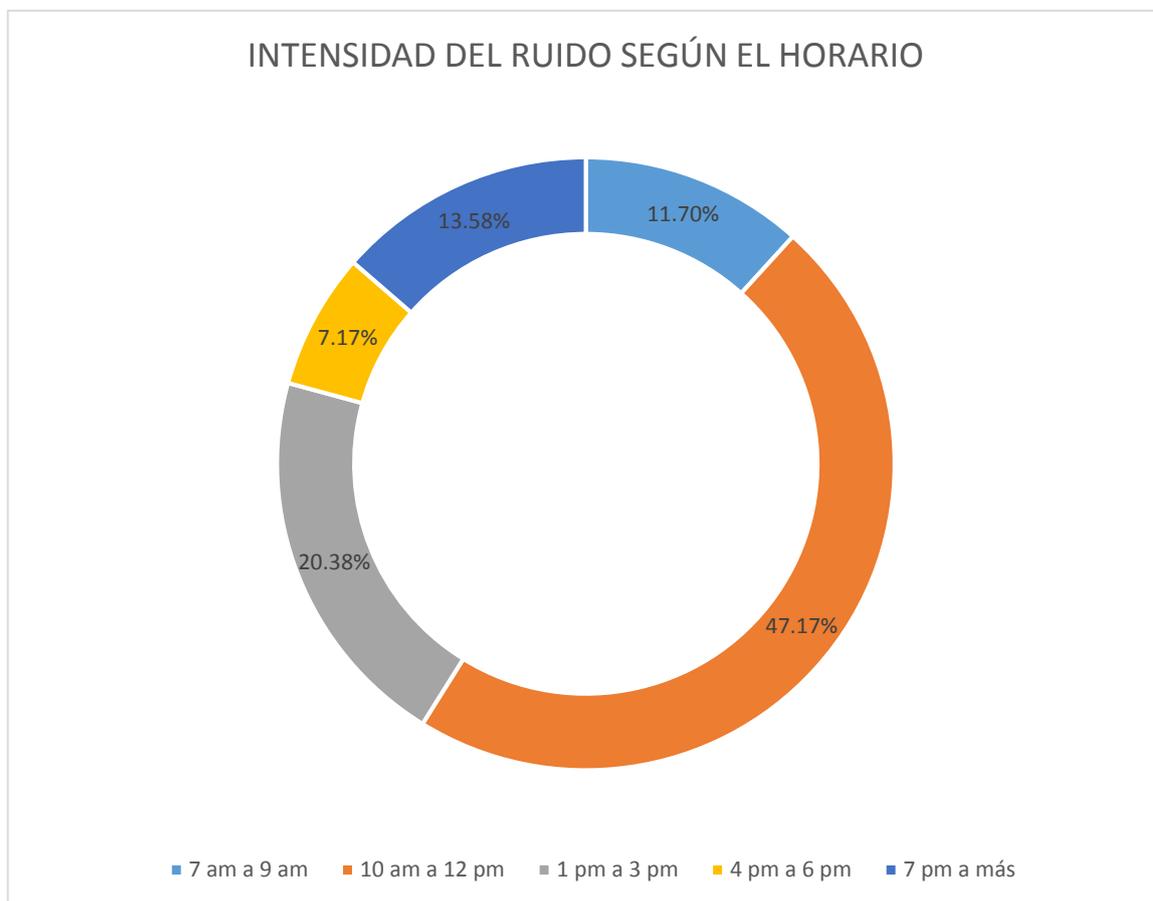
Fuente: Propia

INTERPRETACION:

Para las personas encuestas, el principal foco contaminador viene a ser el transporte público y no solo por la gran cantidad de unidades que se encuentran en funcionamiento sino también por el uso excesivo de las bocinas, o por la velocidad a la que transitan las unidades de transporte. Asimismo el segundo foco contaminador vienen a ser, otros establecimientos, como las tiendas comerciales, establecimientos deportivos, entre otros.

- **INTERROGANTE:** Respecto al ruido ambiental, indique el horario donde este se produce con mayor intensidad:

GRÁFICO 8. INTENSIDAD DEL RUIDO SEGÚN HORARIO



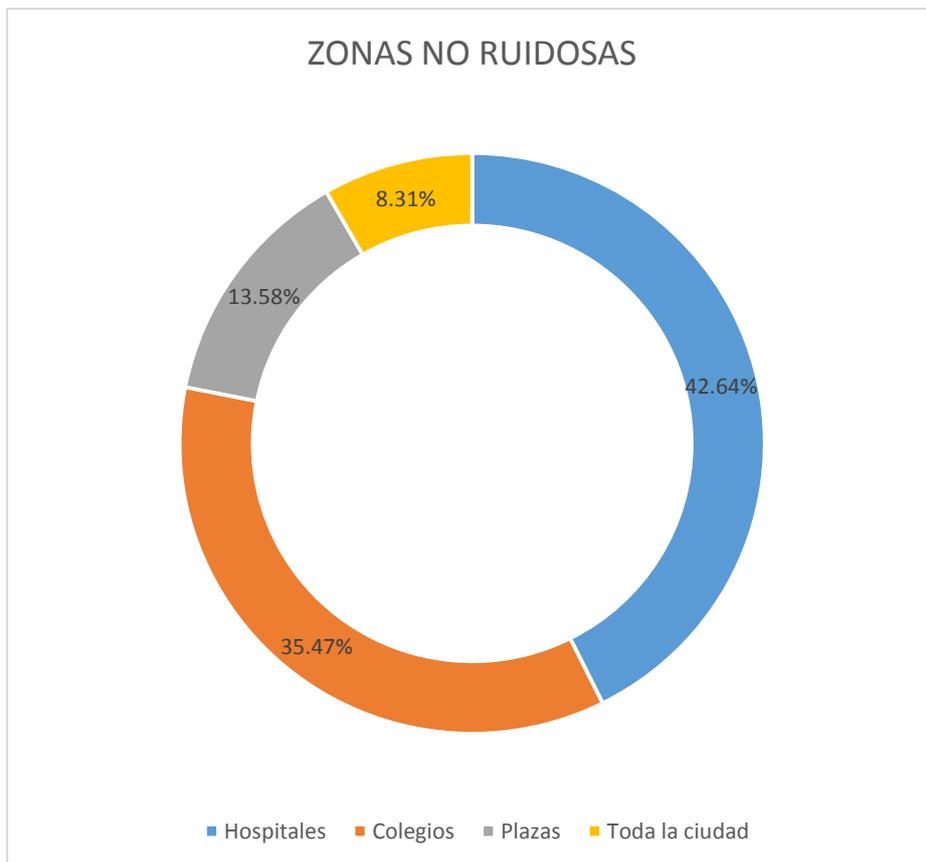
Fuente: Propia

INTERPRETACION:

Para las personas encuestadas la hora más crítica, respecto a los niveles de ruido, viene a ser de las 10 am a las 12 pm, lo cual es favorable para esta investigación ya que es el horario en el cual se realizó la presente investigación. Esta hora representa un horario con bastante flujo vehicular, asimismo, es una hora en la cual se generan bastantes actividades, lo cual implica la generación de diversos sonidos que conllevan a ocasionar problemas de ruido en estas zonas.

- **INTERROGANTE:** ¿Cuáles son las zonas de la ciudad en donde no debería haber ruido?

GRÁFICO 9. ZONAS QUE NO DEBERÍAN PRESENTAR RUIDO



Fuente: Propia

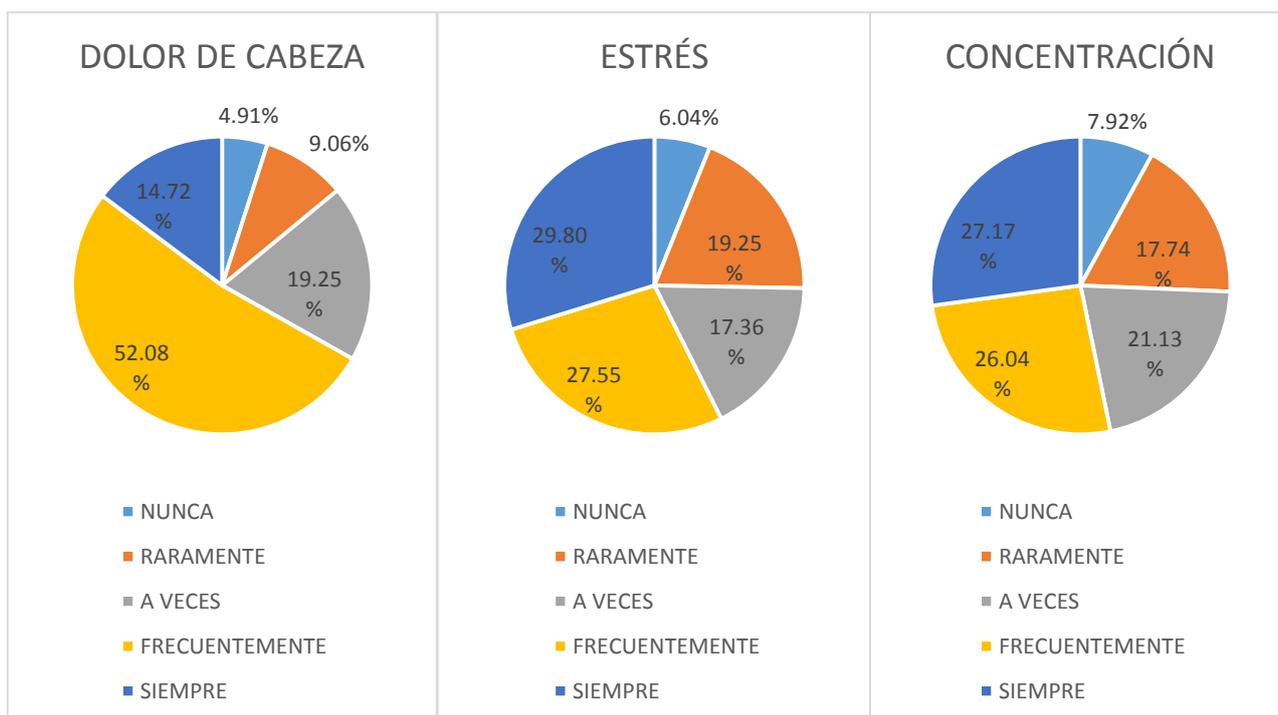
INTERPRETACION:

Ante la interrogante planteada de cuáles son las zonas en las cuales no debería producirse ruido las personas respondieron que principalmente los hospitales con un 42.64%, seguido de los colegios con un 35.47%. Precisamente las zonas que por normativa representan las Zonas de protección especial.

- **INTERROGANTES:**

- ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce dolor de cabeza?
- ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce estrés y/o ansiedad?
- ¿Con que frecuencia el ruido ambiental ha disminuido su rendimiento y/o concentración?

GRÁFICO 10. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO



Fuente: Propia

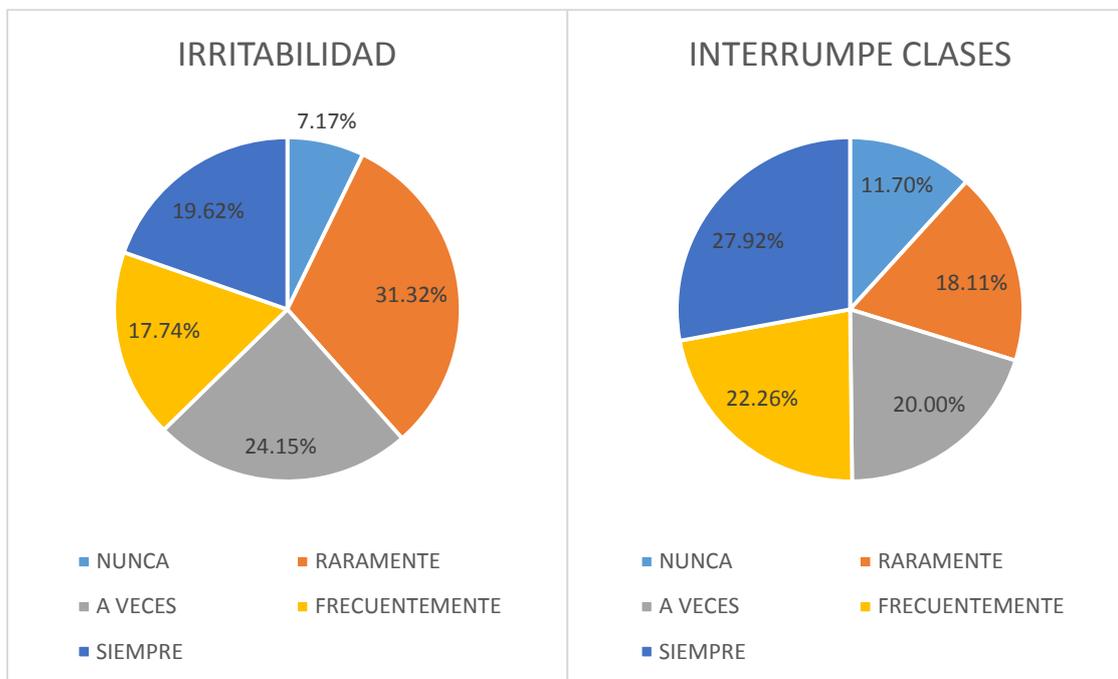
INTERPRETACION:

Dentro de las principales consecuencias en la salud y en la calidad de vida de las personas se tiene el dolor de cabeza, problemas de estrés y falta de concentración. Con respecto al dolor de cabeza más de la mitad de las personas afirman presentar este problema, al momento de exponerse al ruido; con respecto al estrés un alto porcentaje de 29.80% afirman que, presentan problemas de estrés siempre lo cual le atribuyen al ruido; por último, un 27.17 % y 26.04 % afirman respectivamente que siempre y frecuentemente tienen problemas para lograr concentrarse, lo cual es muy importante para que puedan impartirse y comprenderse de manera óptima las clases escolares.

- **INTERROGANTES:**

- ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le genera irritabilidad?
- ¿Con que frecuencia el ruido ambiental interrumpe su clase?

GRÁFICO 11. CONSECUENCIAS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO



Fuente: Propia

INTERPRETACION:

Del total de encuestados un 19.62 % y 17.74% afirman presentar problemas de irritabilidad de manera constante lo cual es perjudicial para su calidad de vida; con respecto al desarrollo de clases, del total de encuestados un 27.92% afirma que siempre el ruido exterior interrumpe el desarrollo de clases, impidiendo que el docente pueda desarrollar su clase de manera normal, o impidiendo que se pueda escuchar lo que se quiere impartir.

4.3. MAPAS DE UBICACIÓN Y DE RUIDO

GRÁFICO 12. MAPA DE UBICACIÓN

Fuente: Propia

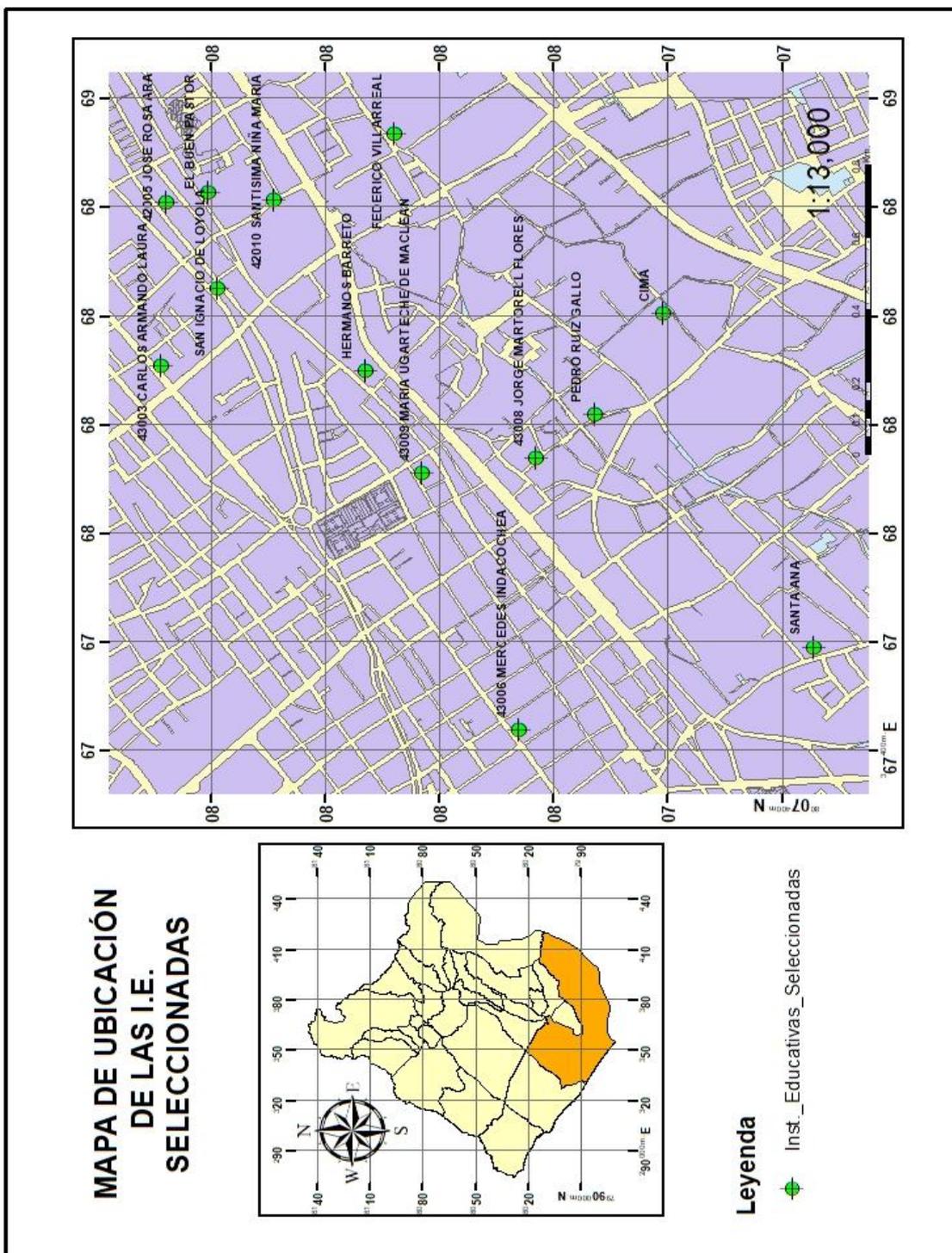
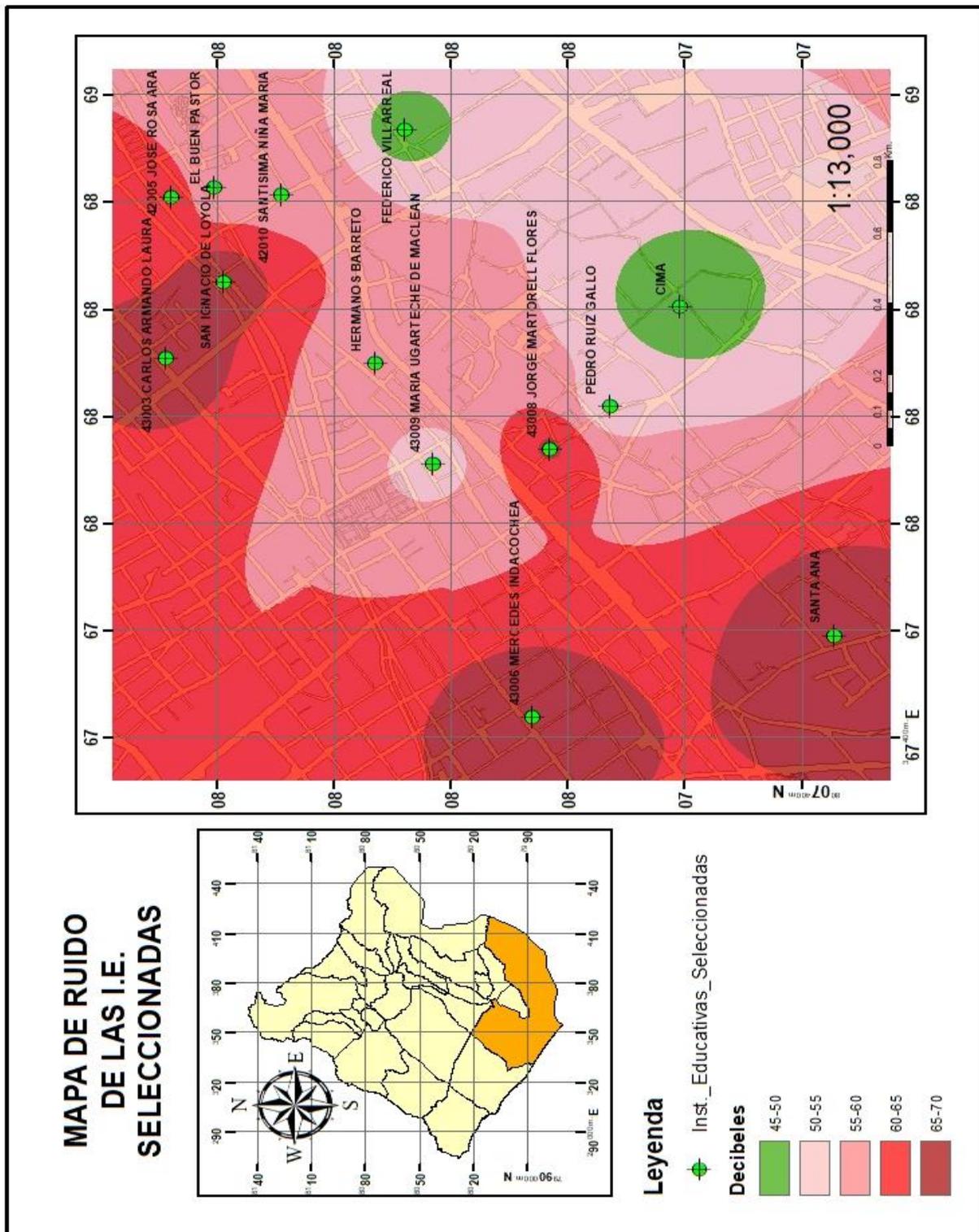


GRÁFICO 13. MAPA DE RUIDO AMBIENTAL



Fuente: Propia

4.4. DESARROLLO ESTADÍSTICO

TABLA 8.

RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LeqA

	OMS=35	ECA=50
Count	190	190
Average	56.6216	64.6079
Standard deviation	9.72736	8.8443
Coeff. of variation	17.1796%	13.6892%
Minimum	39.8	44.5
Maximum	73.4	76.8
Range	33.6	32.3
Stnd. skewness	-0.437302	-3.5693
Stnd. kurtosis	-4.3093	-2.19157

Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

Se han analizado 190 datos obteniendo un promedio para los resultados de 64.6079, el cual sobrepasa el ECA que estima valores no superiores a 50. La desviación estándar en los valores dentro de la I.E. es 9.72 y fuera de las I.E. la desviación estándar es 8.84. Como muestra esta Tabla N° 21 ningún valor cumple lo establecido por la OMS, siendo el valor mínimo 39.8, asimismo en lo que respecta a las mediciones fuera si existen I.E. que cumplan lo normado obteniendo como valor mínimo 44.5. Como valor máximo dentro de las I.E. es 73.4 y fuera de las I.E. es 76.8.

TABLA 9.
COMPARACIÓN DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR
PARA LEQA

	ECA=35	ECA=50
Standard deviation	9.72736	8.8443
Variance	94.6215	78.2217
Df	189	189

Radio of Variances = 1.20966

INTERPRETACIÓN:

A través del cuadro de desviación estándar se puede apreciar que existe una dispersión entre los datos para lo que respecta a las mediciones dentro de las I.E. de 9.72 y fuera de las I.E. de 8.8443.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

- Respecto a las mediciones de ruido ambiental en los alrededores de las I.E.

Según la normativa vigente, los valores para ruido en Zonas de Protección Especial no deben sobrepasar los 50 dB. (MINAM, 2016), y varios colegios sobrepasan, sobre todo en la parte exterior, los decibeles bajan en los monitoreos dentro de los colegios ya que la infraestructura amortigua un poco el ruido producido en el exterior.

Asimismo, revisando otras investigaciones, la investigación de (López Rivera, 2009) obtuvo como resultado valores que oscilan entre 59.0 dBA y 70.8 dBA, los cuales representan valores altos, pero según las investigaciones realizadas por la OMS, exponerse a niveles de ruido de 70 dBA o menores, en un periodo de tiempo de 8 horas, no viene a desarrollarse como un impedimento auditivo causado por el ruido. También cabe resaltar que, la OMS ha establecido que exponerse a ruidos superiores a 35 dBA dentro de una institución educativa interfiere con la comprensión del dictado de clases lo cual es perjudicial para los estudiantes.

- Respecto a la percepción del ruido

La investigación realizada en instituciones educativas con respecto al ruido de (Guzmán et al., 2014) afirma que en los monitoreos se obtuvieron valores de hasta 70 dBA al oeste del colegio, asimismo, la percepción del ruido es como un potencial contaminante, presentando los docentes con mayor tiempo laborando en la institución problemas de hipoacusia, es por ello que la institución educativa implementó medidas para minimizar los niveles de ruido que afectaban a docentes y estudiantes, dicho acto debe ser también tomado en cuenta por las instituciones educativas, que presentan valores de ruido muy altos.

- Respecto al lugar de ubicación de las instituciones educativas

En el desarrollo de los monitoreos en las diversas instituciones educativas, se obtuvieron diversos resultados los cuales guardan una relación en común la cual es que, en las instituciones educativas que se ubican en avenidas o calles muy transitadas se obtienen valores que superan los 50 dBA. Esto también se ve influenciado por la distribución de los salones de clase, en algunas instituciones

educativas como por ejemplo, la institución educativa Santa Ana, en la cual se obtuvo un valor elevado al momento de realizar el monitoreo fuera de la institución educativa, pero al momento de ingresar se pudo constatar que en la parte delantera de la institución se encuentran las oficinas de los docentes y personal administrativo, después se encuentran áreas verdes (arbustos) lo cual contrarresta los niveles altos que se obtuvieron, y recién posteriormente se encuentran las aulas, es por ello que, al momento de tomar las mediciones del interior de la I.E. se obtuvieron valores bastante bajos.

Así también, consultando otras investigaciones se halló la investigación realizada por (Barreto, 2007) ya que, se mide de igual manera en la zona urbana del callao, pero la fuente de emisión del ruido vienen a ser las aeronaves, es por ello que las mediciones con el sonómetro se realizaron a 10 metros del suelo, en cambio la presente investigación utilizó una distancia del suelo de 1,5 metros. Esto demuestra que, no solo debemos basarnos en lo que esta propuesto por la Guía de monitoreo, sino que también debemos estudiar la fuente de contaminación, evaluar sus características y realizar el monitoreo teniendo en cuenta todo lo anterior, para mayor precisión y veracidad.

- Respecto a la normativa vigente

Otro punto importante, vienen a ser los vacíos legales que se han notado al momento de la investigación, el D.S. N°085-2003-PCM, establece la zonificación respectiva, nos dicta los valores a obtener en cada una de ellas, estos valores son tomados a una distancia del foco de contaminación. Al momento de realizar esta investigación se tomaron dos puntos de muestreo para cada I.E., un punto era, fuera de las I.E. (este valor es comparado con lo propuesto en el D.S. anteriormente mencionado) y para comparación del valor interno, no se encontraron valores propuestos, revisando otras investigaciones, de diversos países, se puede notar que su normativa propone para mediciones internas los valores propuestos por la OMS. Es por ello que, debe ser necesario que esto se precise en el Decreto Supremo para evitar confusiones o vacíos legales.

- Respecto a la comprobación de hipótesis

A través del análisis estadístico se puede comprobar la hipótesis la cual afirma que los niveles del ruido ambiental generados en las instituciones educativas del cercado de Tacna sobrepasan lo permitido, asimismo para cuestiones de precisión se ha tomado en cuenta la normativa internacional (ya que la normativa nacional no tiene la precisión necesaria) y también se comprueba que se sobrepasan los niveles permitidos con lo cual se vuelve a comprobar la hipótesis planteada en la presente investigación.

Para concluir, la presente investigación se ha basado en lo que establece el D.S. N° 085-2003-PCM, en donde las instituciones educativas, establecimientos de salud, asilos y orfanatos representan las zonas de protección especial, tomando los valores propuestos para estas zonas. Asimismo, comparando con la zonificación propuestas por la Municipalidad Provincial de Tacna, notamos que, no están tomando en cuenta el Decreto Supremo, al momento de consultarlo con las autoridades respectivas, indican que, es algo que vienen trabajando en la actualidad, realizando cambios en su zonificación para que no existan diferencias o incongruencias.

CONCLUSIONES

1. A través de la presente investigación se ha podido realizar una evaluación respecto al ruido ambiental al cual se exponen las I.E. del cercado de Tacna, obteniendo, dentro de las instituciones educativas, valores en un rango de 43.18 dBA a 69.25 dBA; asimismo, se evaluó la percepción social de la comunidad educativa sobre el ruido y se obtuvo que la comunidad educativa se siente afectada, ya que presenta problemas de estrés, ansiedad, dolores de cabeza y falta de concentración lo cual asocian al problema de contaminación sonora.
2. A través de la investigación, también se concluye que, el ruido ambiental generado en los alrededores de 11 instituciones educativas supera el estándar de calidad ambiental con valores entre 73.21 dBA y 54.09 dBA, y solo 2 instituciones educativas no superan el estándar de calidad ambiental con valores de 46.11 dBA y 49.14 dBA.
3. A través de la elaboración del mapa de ruido ambiental, se 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.
4. Se le realizó un estudio de percepción social a la comunidad de las instituciones educativas que presentan valores altos de exposición al ruido, obteniendo como resultado se tiene que la percepción de ruido en la comunidad educativa es alta, ya que, la mayoría de las personas asocian al ruido con problemas de dolores de cabeza, falta de concentración y estrés.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que los resultados obtenidos en esta investigación sean de conocimiento público ya que, la contaminación sonora es un problema grave que no solo causa problemas de estrés, concentración, irritabilidad, etc. Sino que también genera problemas auditivos, los cuales son muy graves principalmente para los menores que estudian en estas instituciones educativas, ya que, en los resultados de la investigación, los niveles de ruido obtenidos sobrepasan los estándares permitidos con valores de hasta 69.5 dBA, dentro de las instituciones educativas.
2. A la Municipalidad Provincial de Tacna, se le recomienda realizar monitoreos constantes en estas zonas de la ciudad ya que, se ha comprobado que en la mayoría de las zonas del cercado de Tacna los niveles sonoros son bastante altos.
3. Al Ministerio de Educación, para los futuros permisos que se otorguen para funcionamiento de instituciones educativas, se tome en cuenta el nivel de contaminación sonora, que se ha obtenido a través de los mapas del cercado de Tacna, ya que algunas zonas no son adecuadas para el funcionamiento de una institución educativa, por el alto nivel de contaminación que presenta.
4. A las instituciones educativas, se recomienda reubicar las aulas que son mayormente afectadas por el problema de ruido, ya que a través del estudio de percepción social, se obtuvo como resultado que, la comunidad educativa presenta problemas de estrés, ansiedad, dolores de cabeza y falta de concentración, la cual es esencial para el correcto aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

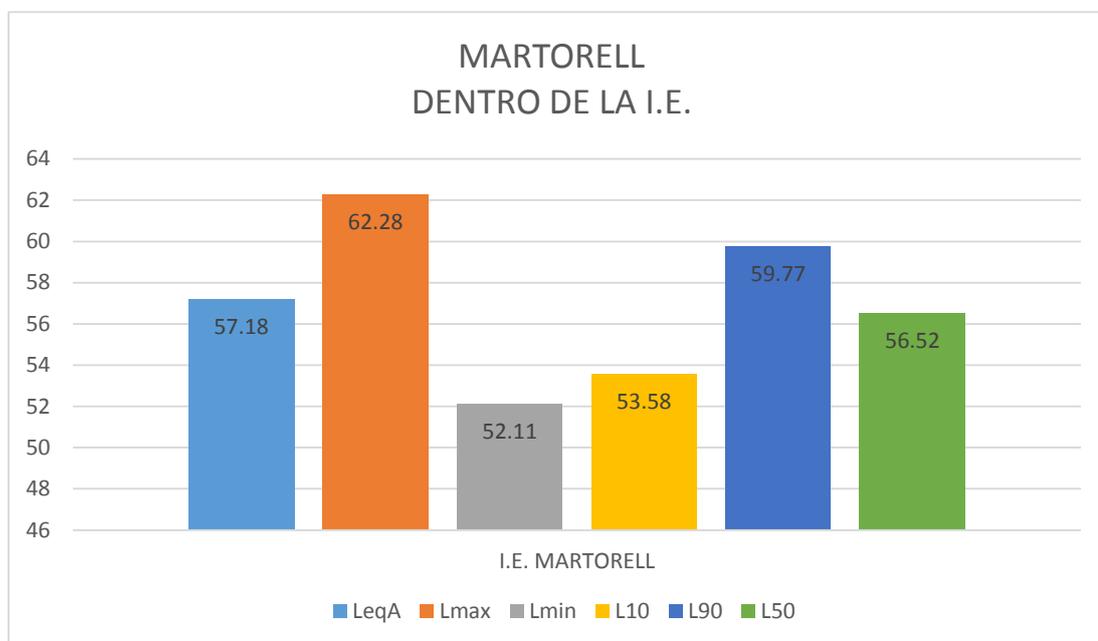
- Arias, F. (2013). *El medio ambiente ruidoso afecta al desarrollo del lenguaje*. Quito.
- Ballesteros, S. (2012). Contaminación acústica en el transporte sanitario urgente por carretera. *Anales Sis San Navarra*.
- Barreto, C. (2007). *Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista –Callao*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Ciencias Ambientales mención de control de la contaminación.
- Collazos, T., Corzón, T., & de Vergas, J. (2016). EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON HIPOACUSIA. *Libro virtual de formación en ORL*. Hospital 12 de Octubre, Madrid.
- Cristiani, H. (2002). *El ruido en las aulas afecta la audición y el rendimiento escolar*. Argentina.
- D'Azevedo, G. (2012). *Contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su valoración económica en la ciudad de Iquitos*. Iquitos.
- Ecologistas en Acción. (2012). *Ecologismo social. La contaminación acústica*. Madrid: Ecologistas en Acción.
- Espinoza, C. (2013). *Fallo escolar: causas y consecuencias*. Sevilla.
- Figuroa, A. (2012). *Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara, Jalisco, México*. México.
- González, Y. (2014). *Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares*. Cuba: SCielo.
- Guzmán, M., Valverde, J., & Quijano, J. (2014). *Evaluación del impacto sonoro para mitigar la contaminación sonora en una Institución Educativa, Lima*. Universidad César Vallejo, Lima. Noise impact assessment to mitigate pollution in an educational institution.
- Hernández, H. (2006). *Hipoacusia inducida por ruido: estado actual*. Habana: SCielo.
- Junta de Andalucía. (2012). *Consejería de Educación. Seguridad y salud laboral docente*. Sevilla.
- Larsen, K. (2011). Ruido ambiental. *Division of Spectris España, S.A.* Valencia, Barcelona.
- Limache, M. (2010). *Diagnóstico de la contaminación sonora emitida por el tráfico vehicular que permita proponer medidas correctivas al sistema de gestión ambiental en el distrito de Tacna*. Tacna.
- López Rivera, A. (2009). *Intensidad de ruido a la que se exponen los maestros en una escuela superior de la región central de Puerto Rico y su percepción al respecto*. Puerto Rico.
- Lucic, D. (2009). *El ruido como problema en el aprendizaje*. Chile.
- Maldonado, J. (2005). *Análisis de ruido ambiental en centros escolares de la zona centro de Guadalajara*. Guadalajara.
- MINAM. (2016). R.M. 262-2016-MINAM. Perú.

- Miyara, F. (2012). *Estrategia para extender la acción escolar al grupo familiar en educación ambiental: la contaminación acústica*. Rosario.
- Muñoz , A., Santos , J., Guzman, L., & Juez, P. (1999). *Diseño y tratamiento estadístico de encuestas para estudios de mercado*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Araces.
- OCU. (2005). *Aulas demasiado ruidosas*. España: Organización de Consumidores y Usuarios.
- OMS. (1999). GUÍAS PARA EL RUIDO URBANO. *Organización Mundial de la Salud*. Londres, Reino Unido: Stockholm University y el Karolinska Institute.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Amenaza de la exposición al ruido*. Ginebra: Departamento de Manejo de las Enfermedades No Transmisibles, Discapacidad y Prevención de la Violencia y las Lesiones. Organización Mundial de la Salud.
- Pérez, P. (2014). Boletín informativo : El decibel. *Facultad Regional Mendoza*. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Pérez, U. (2013). *Evaluación de la Contaminación Sonora en la Ciudad de Tacna*. Tacna: Ciencia & desarrollo.
- Pochet, J. (2012). *Pérdida de inteligibilidad por presencia de ruido*. San José.
- Quevedo, R. (2003). *El ruido, un enemigo temible*. Rosario.
- Quiroz, J. (2012). *SÍNTOMAS DE ESTRÉS ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN DE CINCO ZONAS DE LA LOCALIDAD DE KENNEDY*. Bogotá.
- Solis, I. (2013). *INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA SALUD DEL POBLADOR DEL CERCADO DE LIMA*. Lima: PAIDEIA XXI.

ANEXOS

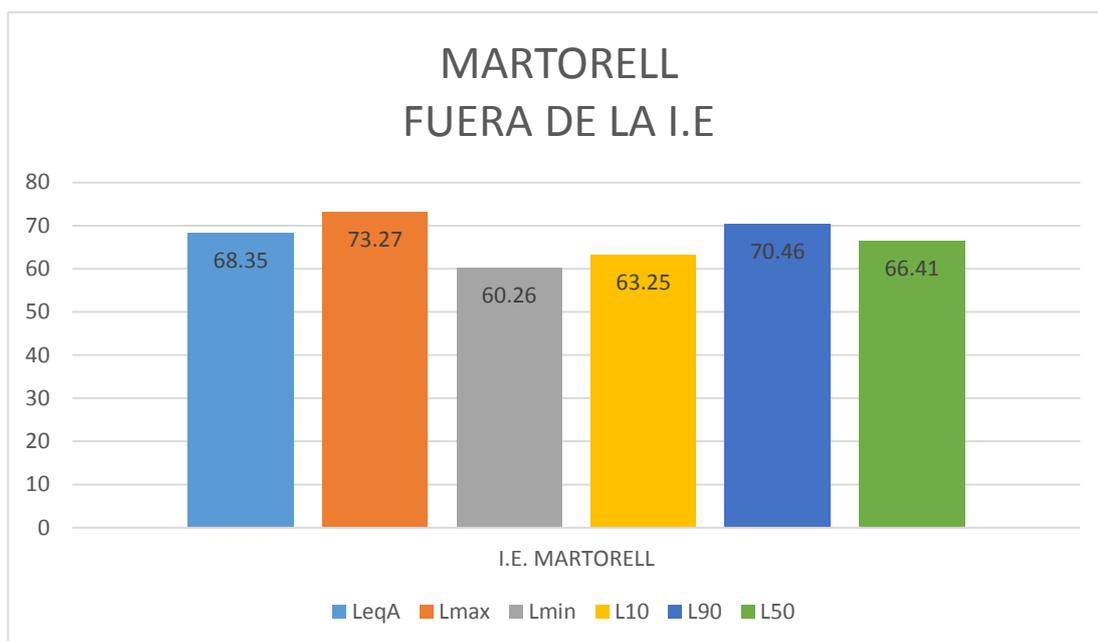
ANEXO 1. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE MARTORELL FLORES

- Mediciones dentro de la I.E. Jorge Martorell



PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am JMF-01						
	56.5	60.1	52.4	53.9	56.3	55.2
	56.9	61.7	48.8	50.8	60.3	55.9
	53.8	58.3	50.1	51.8	55.2	53.5
	55	59.8	51.5	52.5	57.1	54.8
	56.2	61.1	52.4	53.4	58.7	55.4
	57.1	62.5	52.4	53.8	59.4	56.5
	60.3	70.1	52.9	54.7	67.2	60.8
	64.9	68.5	61.1	62.3	66.9	64.5
	55.8	60.6	47.7	49.7	59.2	54.8
	55.3	60.1	51.8	52.9	57.4	53.8
	57.18	62.28	52.11	53.58	59.77	56.52

- Mediciones fuera de la I.E. Jorge Martorell

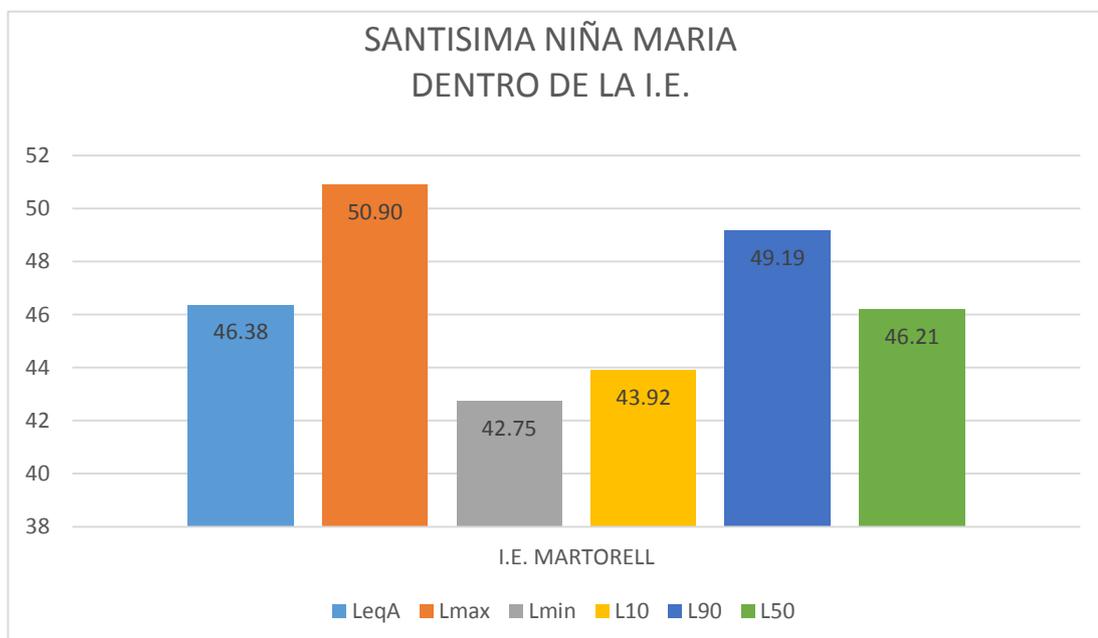


PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm JMF-02	66.5	75.9	57.7	60.1	70.5	63
	69.2	68.5	58.2	61.6	67.3	66.6
	70.8	73.2	65.5	69.1	72	70.5
	70.2	73.2	62.1	66	71.6	70.3
	69.2	73.2	60.1	61.7	71.4	69.7
	70.6	73	65.3	68.9	71.7	66.4
	66	75.4	57.2	59.5	70.1	62.4
	70.3	73.3	62.2	66.1	71.7	70.5
	64.5	73.9	55.7	58.1	68.5	61.1
	66.2	73.1	58.6	61.4	69.8	63.6
	68.35	73.27	60.26	63.25	70.46	66.41

ANEXO 2. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE MARTORELL FLORES

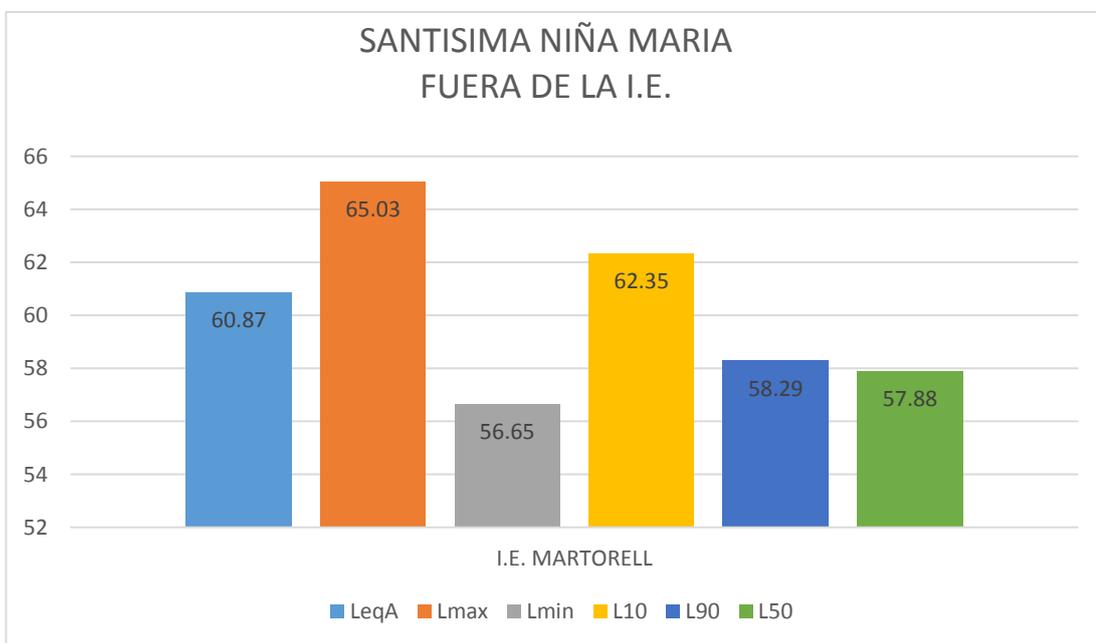
- Medición dentro de la I.E. Santísima Niña María

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am SNM-01	46.7	54.8	39.8	42.2	45.7	40.1
	39.8	44.5	39.7	40.1	42.3	39.8
	49.8	54.3	49.7	49.9	53.8	52.4
	47.6	54	39.3	43.6	52.2	49.3
	47.7	50.5	43.1	43.8	49.9	45.9
	46.6	50.4	43.2	43.8	50.3	45.9
	44.4	50.4	42.6	43.6	49.5	45.5
	49.4	49.5	43.9	44.3	48.5	48.7
	47.3	50.1	43.5	44.3	50	48.8
	44.5	50.5	42.7	43.6	49.7	45.7
	46.38	50.90	42.75	43.92	49.19	46.21



- Medición fuera de la I.E. Santísima Niña María

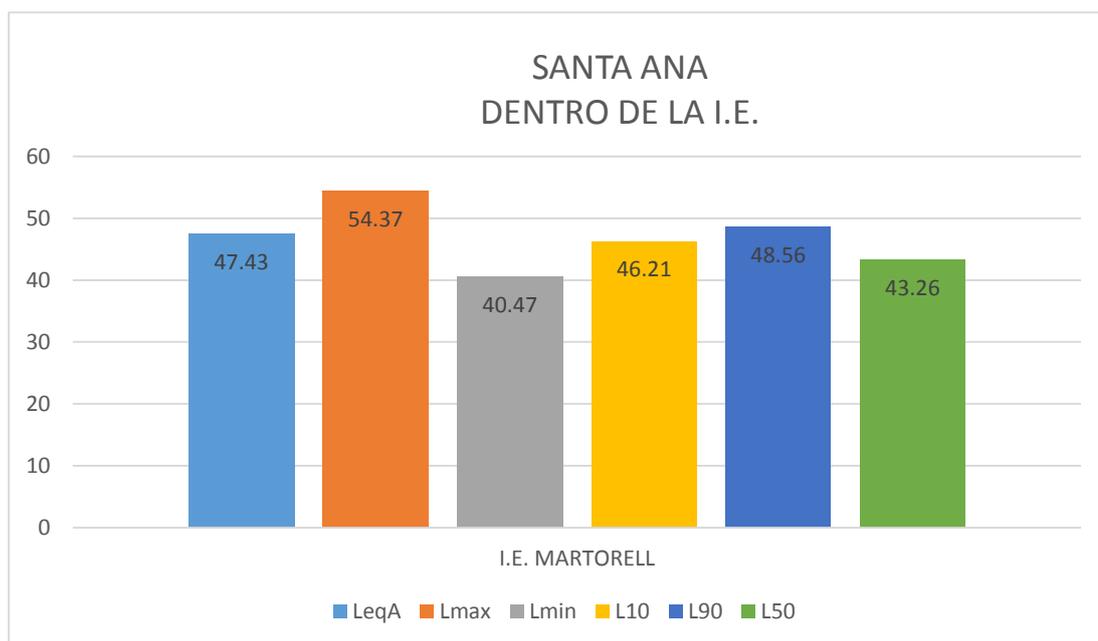
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
SNM-02	61.3	67.5	54.4	63.4	58.5	57.4
	60.6	63	55.3	61.7	58.9	56.4
	57.3	60.8	53.5	60.1	53.3	55.5
	62.3	64.5	59.6	59.9	59.8	59.7
	63.1	67.7	58.3	66.8	62.2	59
	66.1	72.1	60.2	70.8	60.4	60.5
	60.5	62.4	59.7	59.4	60.2	60.7
	59.5	66.4	53.3	62.3	57.4	56.3
	60.5	63.6	58.7	59	58.9	58.8
	57.5	62.3	53.5	60.1	53.3	54.5
	60.87	65.03	56.65	62.35	58.29	57.88



ANEXO 3. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA

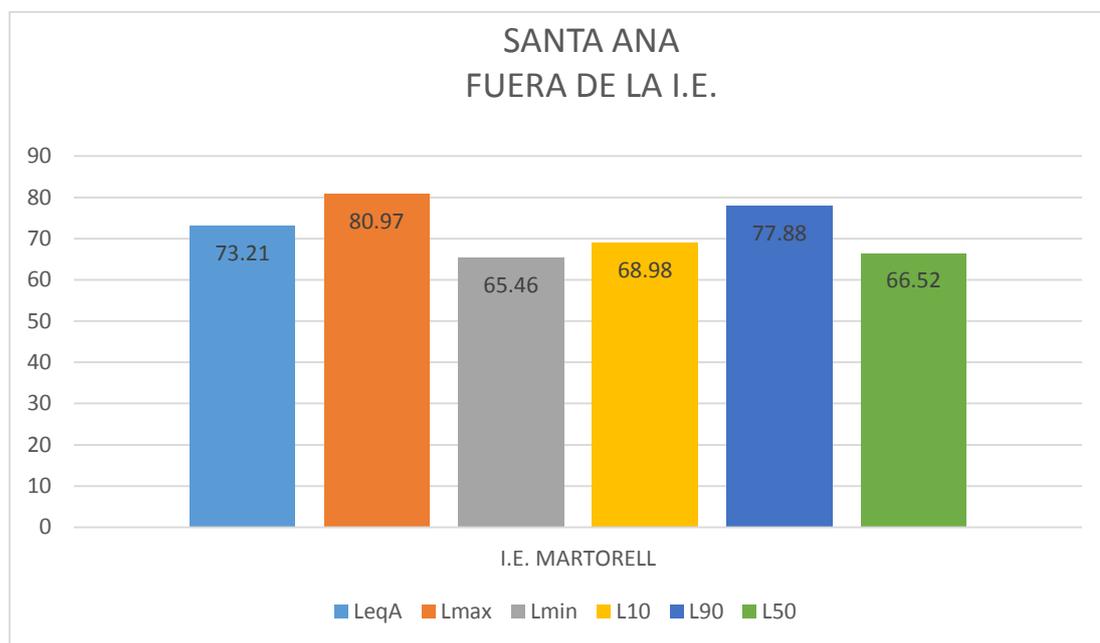
- Mediciones dentro de la I.E. SANTA ANA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am SA-01						
	48.3	58.8	35.9	44.1	56	38.1
	45.8	51.2	41.1	45.5	48.3	42.5
	48.7	58.5	40	53.6	42.8	46.5
	46.5	54.1	40.3	46.1	51.3	44.7
	43	51.7	36.2	40.8	47.4	37.4
	43.2	47.8	35.4	42.1	46.9	39.1
	46.7	50.7	41	49.9	39.1	42.1
	49.8	57.2	42.5	45.2	51.5	47.6
	50.8	57.9	43.7	44.1	50.9	45.5
	51.5	55.8	48.6	50.7	51.4	49.1
	47.43	54.37	40.47	46.21	48.56	43.26



- Mediciones fuera de la I.E. SANTA ANA

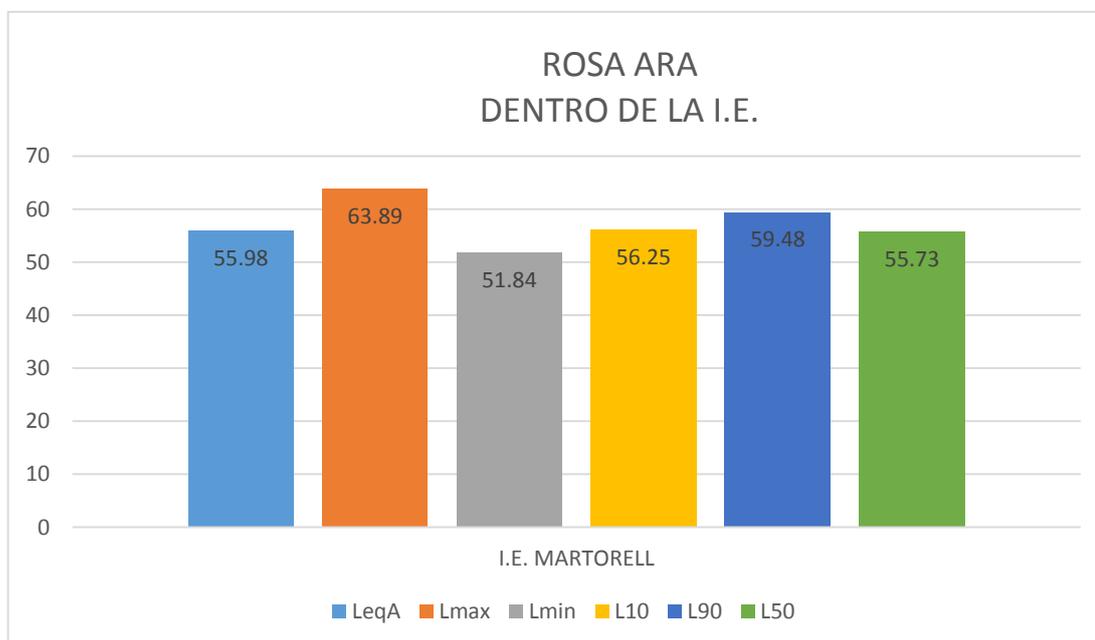
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
SA-02	70.1	78.5	61.6	68.9	76.2	64.1
	72.7	80.5	65	69.1	77.4	67.1
	73.1	81.1	65.2	68.2	73.3	65.7
	71.8	79.2	64.5	67.6	74.1	64.8
	70	78.6	61.4	69.1	76.5	64.8
	75.3	83.4	67.1	70.4	81.5	67.2
	76.1	82.6	69.5	70	80.8	69.9
	73.2	81.6	64.9	68.3	79.6	65.4
	75.3	82.5	68.1	69.8	80.2	68.3
	74.5	81.7	67.3	68.4	79.2	67.9
	73.21	80.97	65.46	68.98	77.88	66.52



ANEXO 4. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ROSA ARA

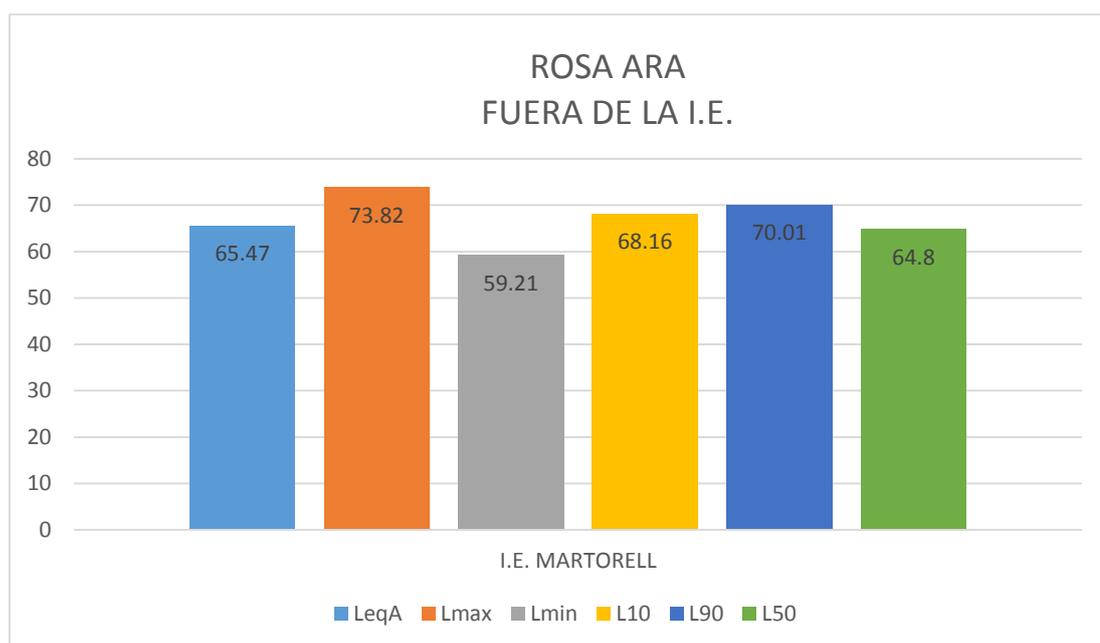
- Mediciones dentro de la I.E. ROSA ARA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
JRA-01	60.2	63.8	56.4	57.8	61.8	59.8
	66.4	66.4	56.1	59	61.9	60.3
	60.7	62.7	49.9	51.5	50.1	55
	56.3	69.7	56.8	69.1	59.7	64.4
	50.4	66.1	49.2	55.9	55.4	49.5
	56.1	66.3	48.34	53	62.3	49.9
	46.8	58.1	43.9	48.6	57.2	47.9
	53.4	59.4	51.8	52.7	62.3	52.8
	55.2	61.5	52.9	55.5	59.8	57.2
	54.3	64.9	53.1	59.4	64.3	60.5
	55.98	63.89	51.84	56.25	59.48	55.73



- Mediciones fuera de la I.E. ROSA ARA

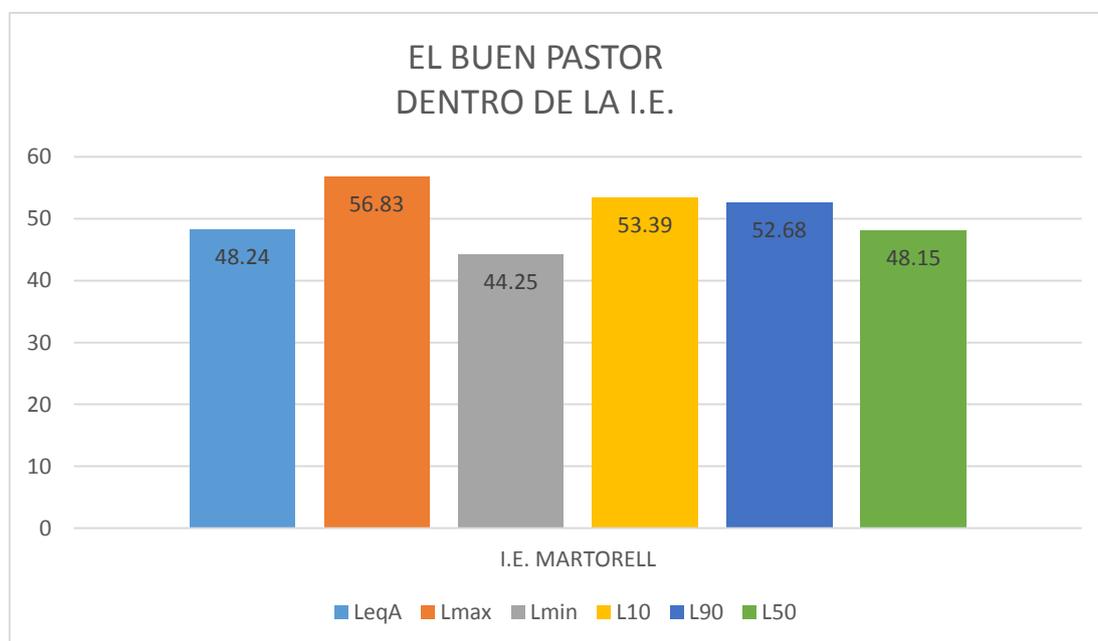
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
JRA-02	66.5	74.5	59.5	72.1	73.3	69.2
	69.1	72.8	65.5	70.7	71.3	68.6
	67	74.5	58.6	69.2	70.9	64.3
	68.8	79.2	59.3	71	73.2	66.1
	67.1	73.6	64.8	71.6	72.5	69.6
	64.6	73.3	57.3	68.5	70.9	62.1
	64.5	75.2	60.3	71.3	63.5	69.5
	65.1	73.8	56.9	59.6	70.6	56.8
	62.1	69.4	54.2	62.8	64.7	59.4
	59.9	71.9	55.7	64.8	69.2	62.4
	65.47	73.82	59.21	68.16	70.01	64.8



ANEXO 5. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BUEN PASTOR

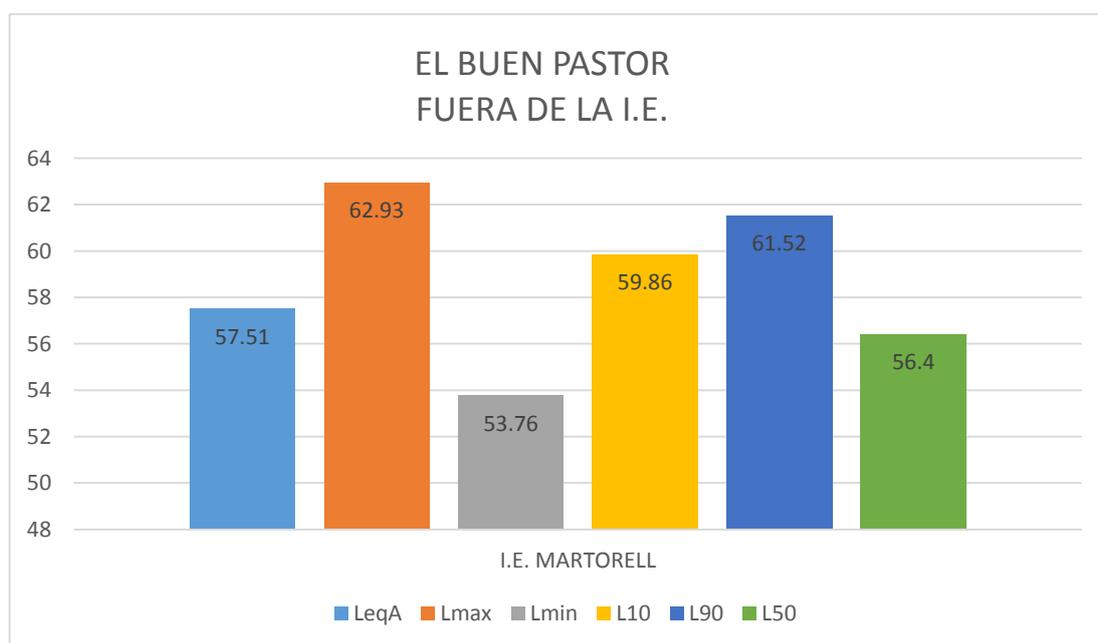
- Mediciones dentro de la I.E. EL BUEN PASTOR

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
EBP-01	46.3	50.1	41.2	48.4	49	46.3
	52.4	58.4	45.2	56.6	56.5	51.4
	50.1	54.6	44.6	53	52.5	49.4
	46.7	52	42.7	50.2	51.2	46.3
	48.9	65.5	49.1	63.2	62.3	47.2
	44.6	52.1	40.3	47.1	46.1	44.1
	51.8	63.9	48	58.3	52.7	51.1
	51.7	63.9	48	53	52.7	51
	44.1	57.9	42.9	56.3	55.5	48.8
	45.8	49.9	40.5	47.8	48.3	45.9
	48.24	56.83	44.25	53.39	52.68	48.15



- Mediciones fuera de la I.E. EL BUEN PASTOR

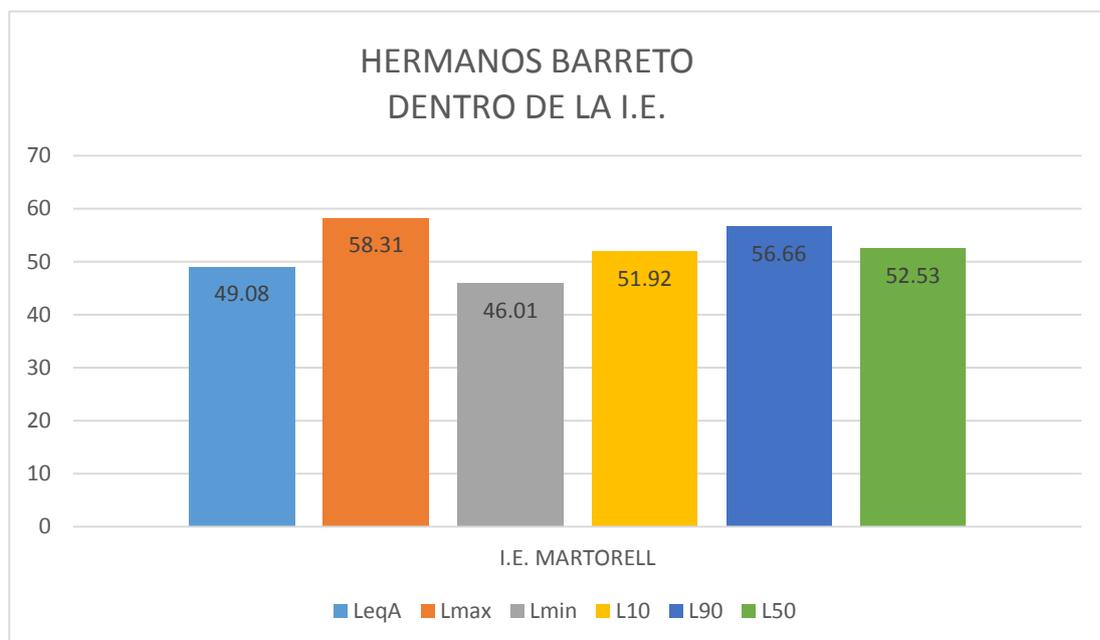
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
EBP-02	60.1	64.2	55.1	62.1	63.4	57.4
	59.1	62.5	54.3	60.7	61.7	55.6
	56.1	59.4	52.1	57.6	54.1	54.6
	57.6	60.4	54.3	55.9	59.4	55.7
	57.3	63.7	54.6	56.8	61.4	55.1
	56.6	62.2	51.4	60.7	61.7	52.5
	56.6	64.1	52.2	58.8	63.7	62.1
	58.3	64.5	54.1	63.4	63.3	55.9
	55.9	65.1	54.2	61.6	64.2	58.7
	57.5	63.2	55.3	61	62.3	56.4
	57.51	62.93	53.76	59.86	61.52	56.4



ANEXO 6. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HERMANOS BARRETO

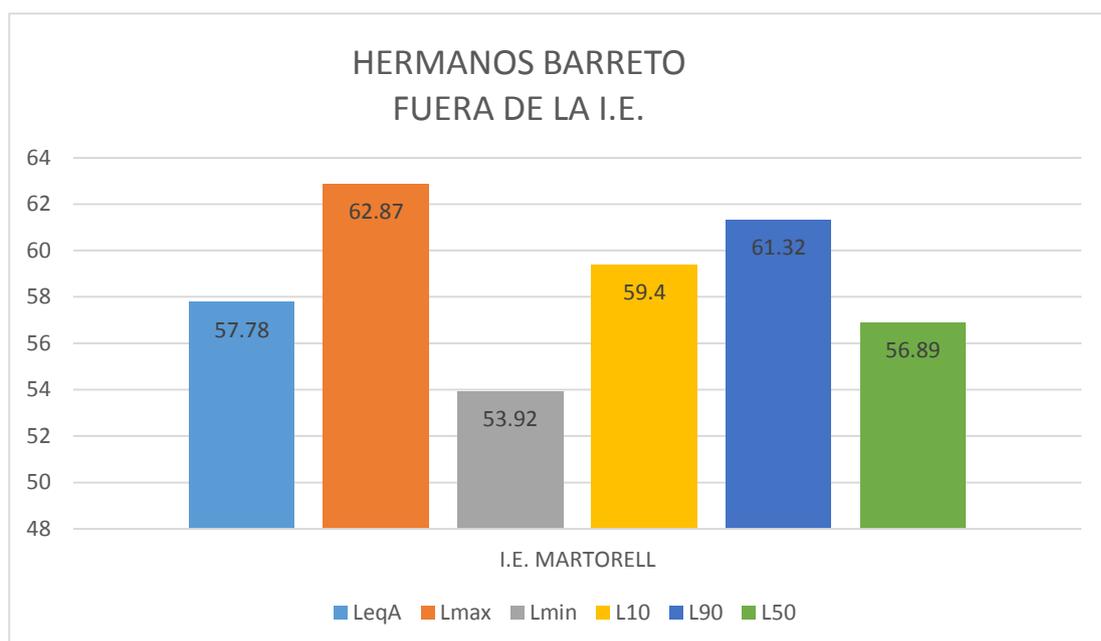
- Mediciones dentro de la I.E. HERMANOS BARRETO

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
HB-01	57.2	69.9	55.7	58.4	66.9	64.8
	53.7	63.7	53	59.9	61.3	56.6
	47.4	57.6	42.4	53.6	54.8	50.2
	48	53.6	42.4	52.6	52.7	45.3
	45.6	59.9	44.4	57.3	58.6	45
	49.8	53.6	46.3	47.7	52.1	52.1
	46.1	55.7	44.6	45.9	54.3	50.2
	46.9	56.1	44.2	45.5	54.9	52.7
	47.8	55.2	42.5	44.9	54.7	53.6
	48.3	57.8	44.6	53.4	56.3	54.8
	49.08	58.31	46.01	51.92	56.66	52.53



- Mediciones fuera de la I.E. HERMANOS BARRETO

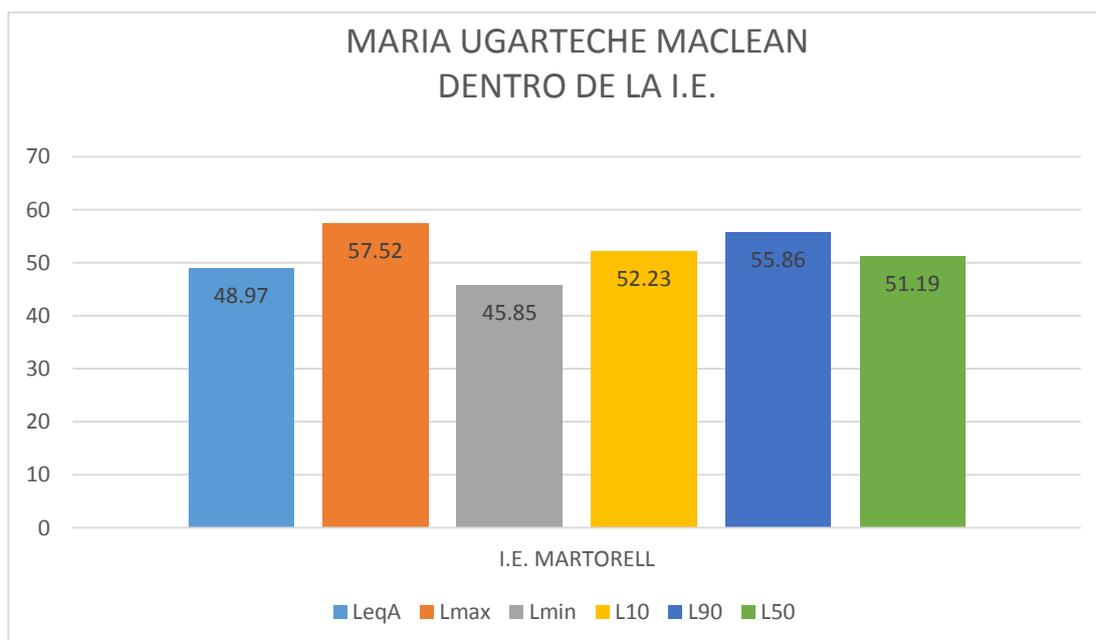
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
HB-02	59.9	63.2	56.7	63.4	62.8	58.4
	60.1	61.5	55.1	60.5	60.8	56.4
	57.6	60.4	53.9	56.4	55.7	55.1
	58.3	61.4	53.9	54.7	58.3	54.6
	56.8	62.4	53.5	55.1	60.7	54.8
	55.9	61.2	50.7	60.8	60.8	56.2
	57.2	65.1	53.1	57.4	64.7	61.9
	59.4	65.4	53.4	63.7	63.1	57.1
	55.8	64.9	54	61.5	64.2	58.6
	56.8	63.2	54.9	60.5	62.1	55.8
	57.78	62.87	53.92	59.40	61.32	56.89



ANEXO 7. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARIA UGARTECHE MACLEAN

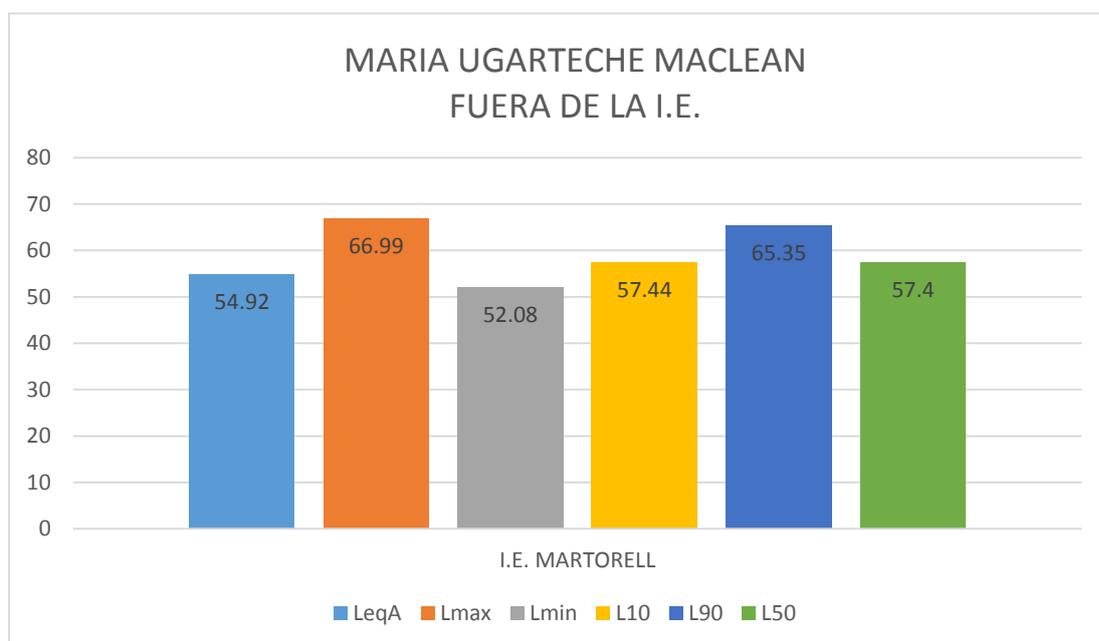
- Mediciones dentro de la I.E.MARIA UGARTECHE MACLEAN

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
MUM-01	44.4	56.1	45.3	48.5	55.1	49.4
	50.3	58.9	46.1	52.9	54.4	49
	46.4	52.8	44.8	49	51.1	45.3
	45.9	51	43.2	48.1	49.6	45.2
	47.4	58.4	43.7	52.6	57.3	51.5
	52.2	58.6	49.01	54.2	57.2	53.6
	50.6	55.4	42.3	52.8	53.1	50.6
	50.5	61.8	47.5	53.2	60.3	50
	50.2	60.8	48.1	51.8	59.8	59.7
	51.8	61.4	48.5	59.2	60.7	57.6
	48.97	57.52	45.85	52.23	55.86	51.19



- Mediciones fuera de la I.E.MARIA UGARTECHE MACLEAN

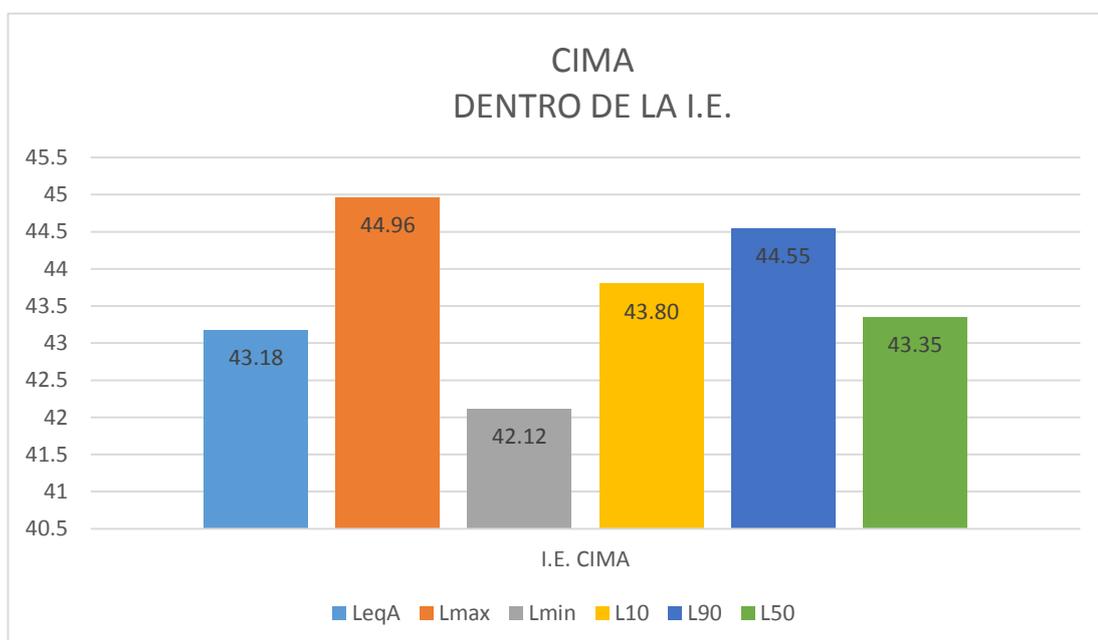
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
MUM-02	53.8	65.9	49.5	56.5	60.4	52.9
	53.1	66.1	50.1	55.8	65.3	61.3
	54.6	67.7	55	57.7	66.8	60.8
	53.7	64.9	48.9	55.7	63.4	53.4
	56.4	68.1	52.9	57.4	67.3	53.2
	57.1	67.9	51.5	56.4	66.4	52.8
	56.1	66.8	50.8	54.7	65.2	58.2
	54.6	68.2	54.7	58.4	67.1	58.9
	55.5	67.9	54.6	57.6	66.5	60.7
	54.3	66.4	52.8	64.2	65.1	61.8
	54.92	66.99	52.08	57.44	65.35	57.4



ANEXO 8. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CIMA

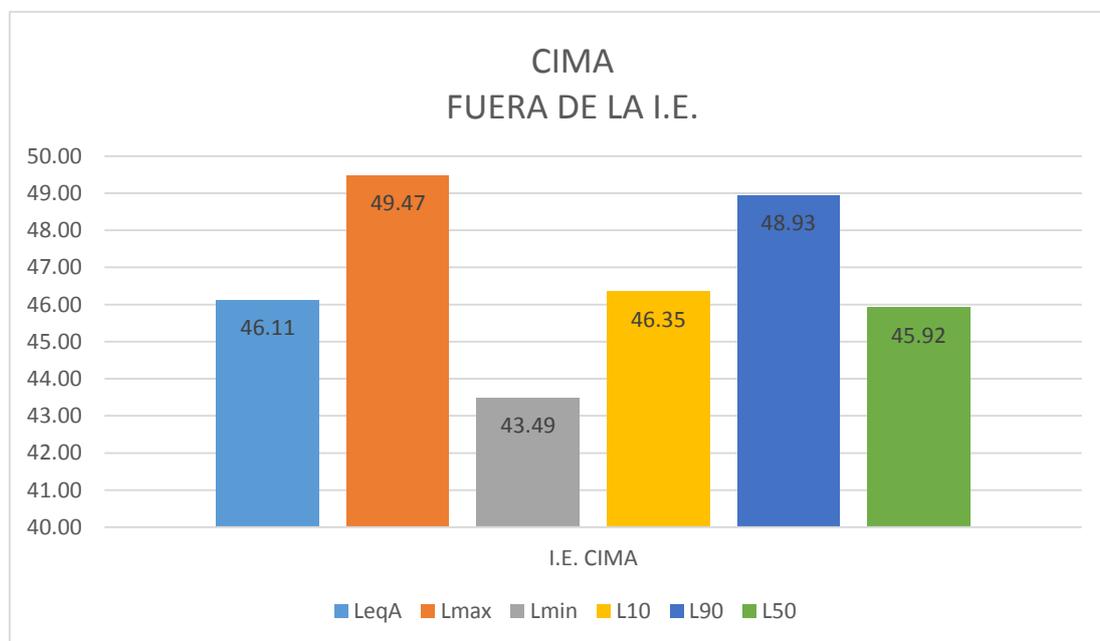
- Mediciones dentro de la I.E. CIMA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
CIM-01	42.4	45.3	41.2	43.7	45.1	44.2
	43.2	43.7	41.2	42.8	43.4	41.7
	42	44.8	41.1	43.1	44.2	41.8
	43.7	44.6	42.5	42.9	44.3	42.7
	43.5	45.1	43.1	43.7	44.8	43.9
	43.8	46.5	42.5	44.8	45.3	44.6
	43.7	45	41.9	44.6	44.7	44.1
	43.1	44.3	42.7	43.7	44	42.4
	43.9	46.2	42.8	45.1	45.9	44.9
	42.5	44.1	42.2	43.6	43.8	43.2
	43.18	44.96	42.12	43.80	44.55	43.35



- Mediciones fuera de la I.E. CIMA

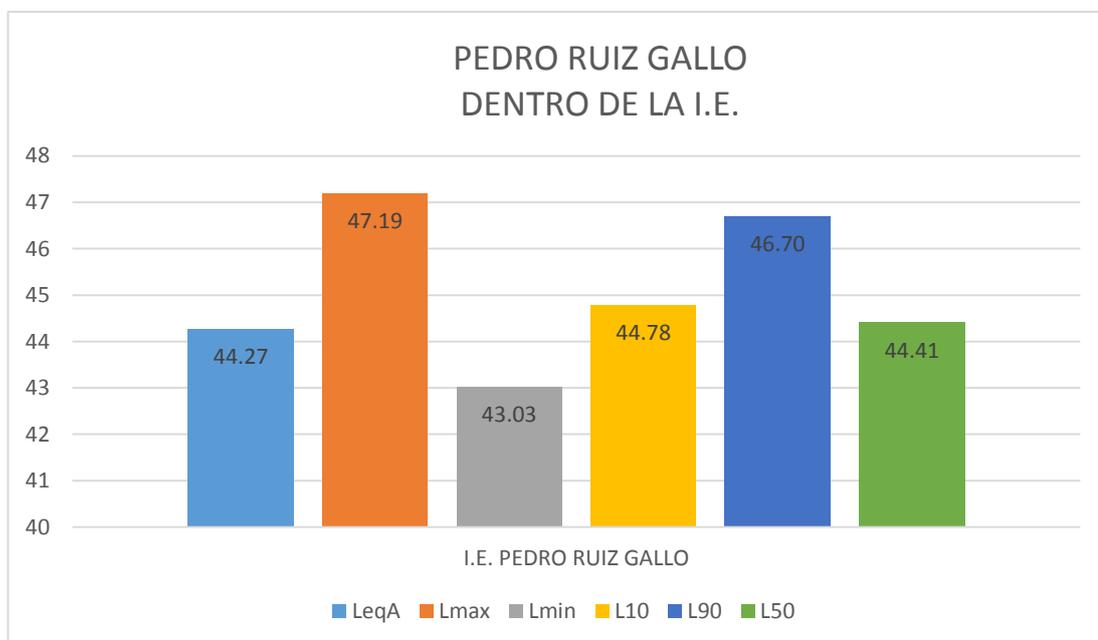
PUNTO	Leq A	Max	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm	48.7	49.2	43.8	47.6	48.8	46.2
CIM-02	45.4	48.8	44.6	46.8	48.5	46.4
	46.2	49.7	43.2	45.9	49.1	45.1
	45.8	49.1	41.3	44.6	48.5	44.3
	44.6	49.6	42	44.9	49	44.5
	47.9	52.4	44.1	47.4	51.7	47.1
	48.6	50.2	46.2	49.1	49.9	49.5
	44.5	48.3	41.9	44.3	47.8	44
	46.8	49.3	44.1	46.2	48.7	45.8
	45.2	48.1	43.7	46.7	47.3	46.3
	46.11	49.47	43.49	46.35	48.93	45.92



ANEXO 9. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO RUIZ GALLO

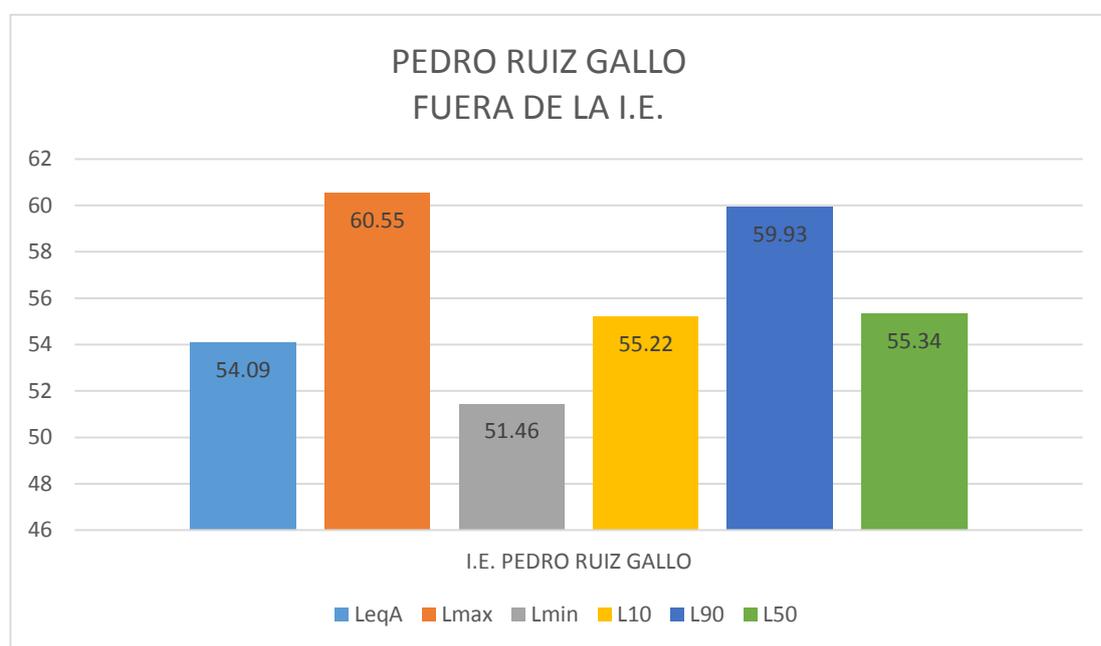
- Mediciones dentro de la I.E. PEDRO RUIZ GALLO

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
PRG-01	44.2	45.8	43.6	44.8	45.1	44.2
	44.1	46.1	43	44.7	45.8	44.1
	45.2	46	42.6	44.9	45.4	44.7
	44.3	52.1	43	44.6	51.7	44.3
	44.4	44.6	43.8	44.8	43.9	44.2
	43.4	45.8	42.6	44.1	45.3	43.8
	43.4	47.7	43	44.3	47.2	44.2
	43.2	45.2	41.7	43.7	44.8	43.5
	46.2	48.2	44.1	47.4	48	47.1
	44.3	50.4	42.9	44.5	49.8	44
	44.27	47.19	43.03	44.78	46.70	44.41



- Mediciones fuera de la I.E. PEDRO RUIZ GALLO

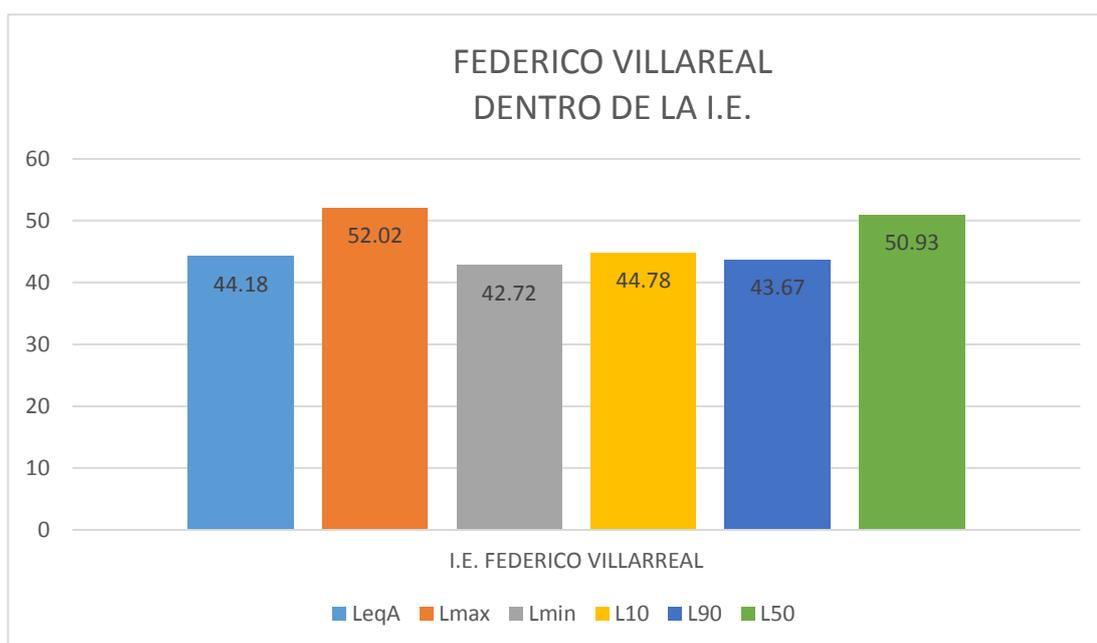
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
PRG-02	54.8	59.4	52.3	54.2	58.4	54.7
	54.2	58.6	51.9	55.7	58.1	55.1
	54.3	57.9	52.7	55.1	57.2	54.8
	53.9	59.1	50.8	53.4	58.6	53
	55.1	60.9	51.2	57.3	59.8	57.9
	54.8	61.3	52.7	55.2	60.9	55.6
	53.7	62.5	50.2	58.4	62.1	58
	53.4	63.1	51.5	54.3	62.7	54.6
	52.6	60.2	49.7	53.2	59.4	53.8
	54.1	62.5	51.6	55.4	62.1	55.9
	54.09	60.55	51.46	55.22	59.93	55.34



ANEXO 10. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FEDERICO VIRRAREAL

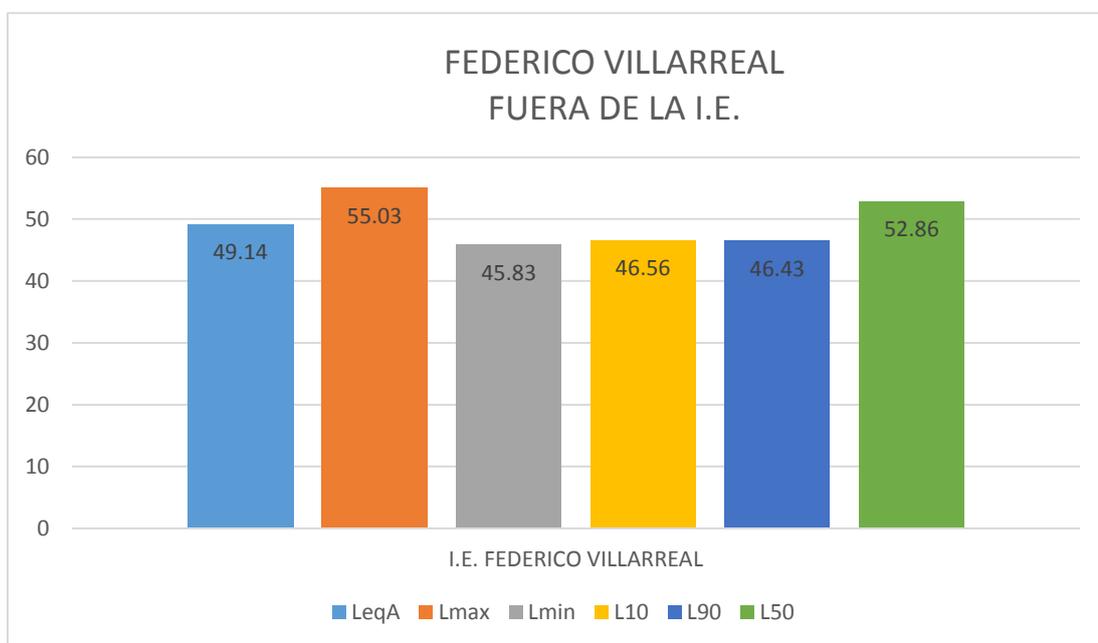
- Mediciones dentro de la I.E. FEDERICO VILLARREAL

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
FV-01	44.2	51.8	42.2	43.9	43.3	50.2
	45.5	54.6	45.3	46.1	46.2	53.8
	48.9	55.2	45.2	47.4	46.1	52.5
	45.1	49.3	43.9	47.7	46.6	48.4
	44.3	52.4	43.2	44.9	43.8	51.6
	42.2	52.2	41.9	43.2	42.1	52
	41.8	51.3	40.3	42.7	41.2	50.9
	42.9	51.1	41.3	43.1	42.5	50.4
	43.8	51.4	42.2	44.3	42.8	50.7
	43.1	50.9	41.7	44.5	42.1	48.8
	44.18	52.02	42.72	44.78	43.67	50.93



- Mediciones fuera de la I.E. FEDERICO VILLARREAL

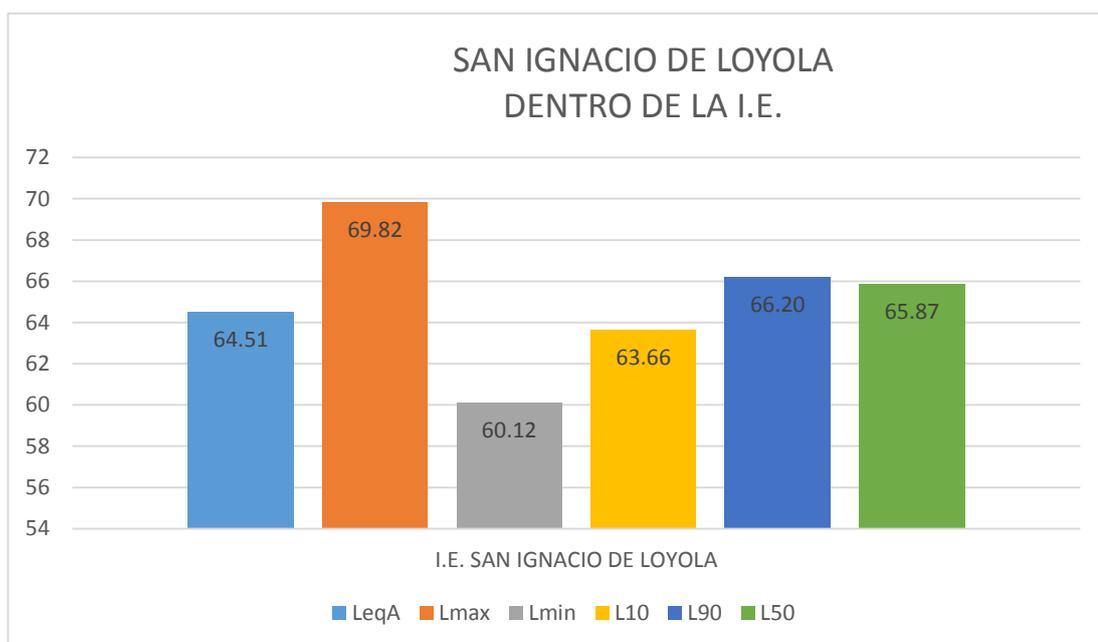
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
FV-02	47.6	55.3	45.9	46.8	46.2	54.9
	50.9	56.4	45.2	46.2	45.8	55.1
	53.4	57.9	44.1	45.1	45	52.6
	51.2	56.1	45.7	46.2	46.7	54.4
	48.8	55.2	45.8	46.3	46.1	53.8
	45.2	51.9	43.9	44.5	44.6	49.3
	46.5	52.1	44.7	44.8	45.1	54.1
	50.4	54.9	49.2	49.7	50.2	52.4
	49.1	55.7	47.3	48.1	47.5	54.2
	48.3	54.8	46.5	47.9	47.1	47.8
	49.14	55.03	45.83	46.56	46.43	52.86



ANEXO 11. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN IGNACIO DE LOYOLA

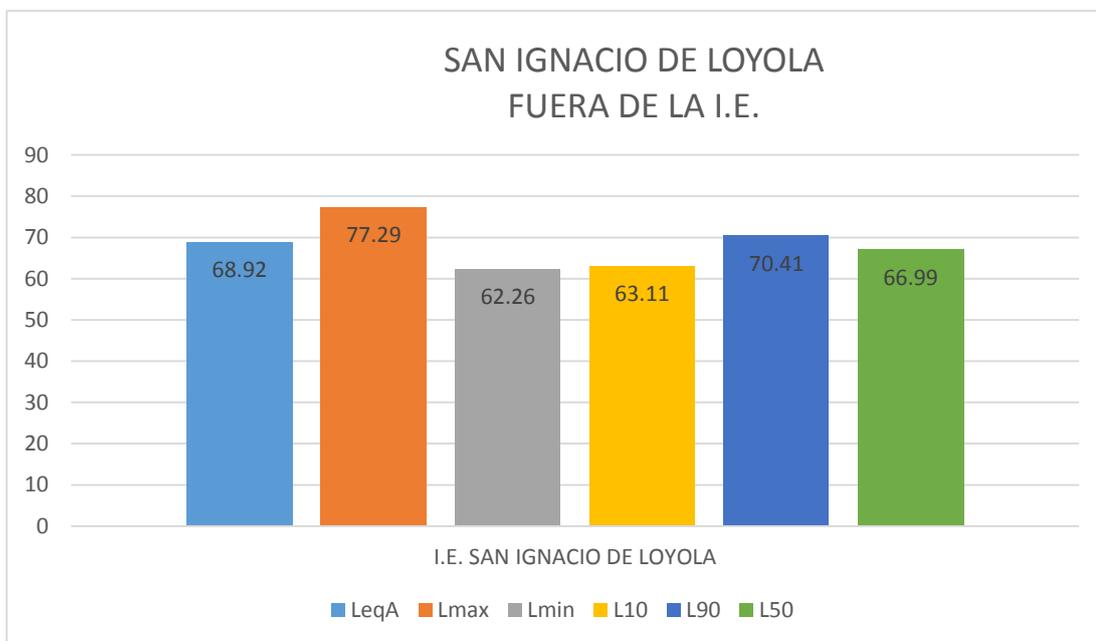
- Mediciones dentro de la I.E. SAN IGNACIO DE LOYOLA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
SIL-01	62.2	68.7	55.7	57.4	65.5	60.6
	61.6	71.1	57.1	57.1	64.2	59.5
	65.4	71.4	61.7	61.7	66.9	64.9
	65.3	68.1	59.3	59.3	68.7	63.6
	68	72.1	61.4	62.8	71.4	69.6
	66.8	74.1	62.8	71.1	67.5	72.3
	66.4	71.3	63.1	70.4	66.8	70.5
	64.2	68.9	61.8	67.2	65.2	67.4
	61.5	64.6	59.7	63.4	62.4	63.6
	63.7	67.9	58.6	66.2	63.4	66.7
	64.51	69.82	60.12	63.66	66.20	65.87



- Mediciones fuera de la I.E. SAN IGNACIO DE LOYOLA

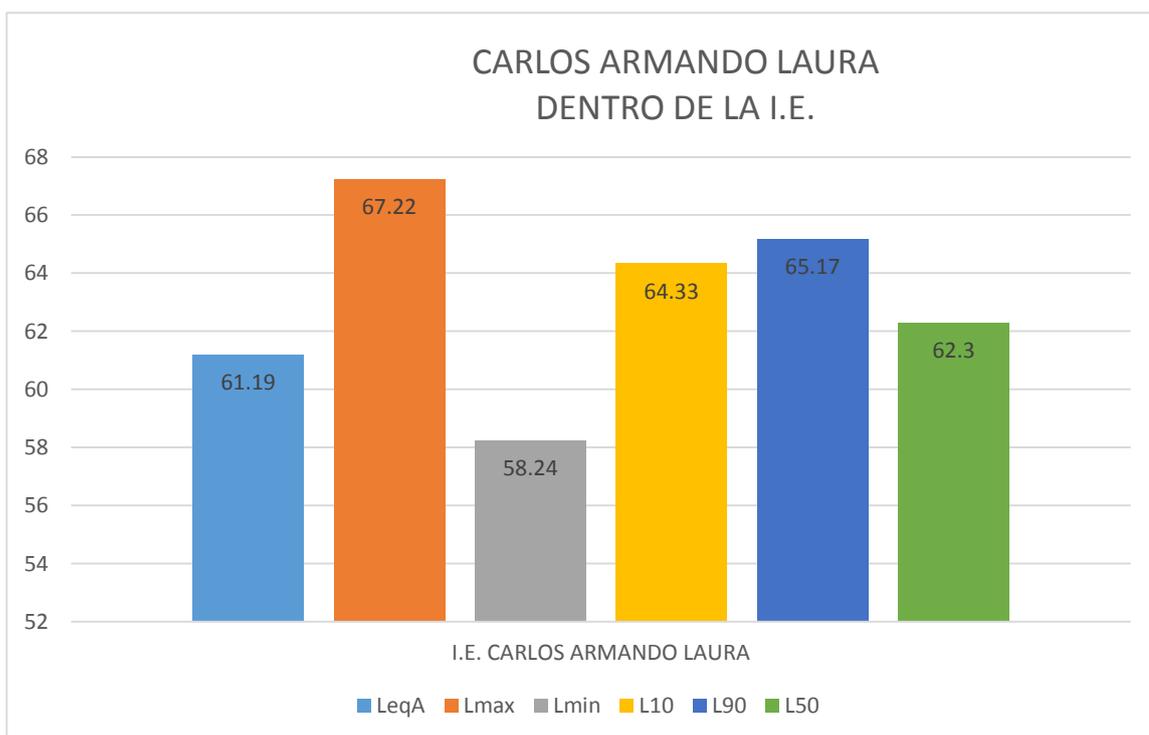
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
SIL-02	70.2	77.3	60.2	62	71.8	66.1
	67.3	73.4	61.2	61.2	68.4	69.1
	70.4	78.8	60.7	64.4	72.8	68.7
	70.9	78.5	61.5	63.2	73.4	68.3
	70.4	79.2	62.1	61.6	69	64.9
	66.8	78.4	61.4	57.4	68.9	69.8
	69.8	74.6	60.3	63.1	70.1	64.5
	67.1	78.2	64.7	65.1	69.8	65.2
	68.4	77.6	65.1	66.3	70.5	66.4
	67.9	76.9	65.4	66.8	69.4	66.9
	68.92	77.29	62.26	63.11	70.41	66.99



ANEXO 12. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS ARMANDO LAURA

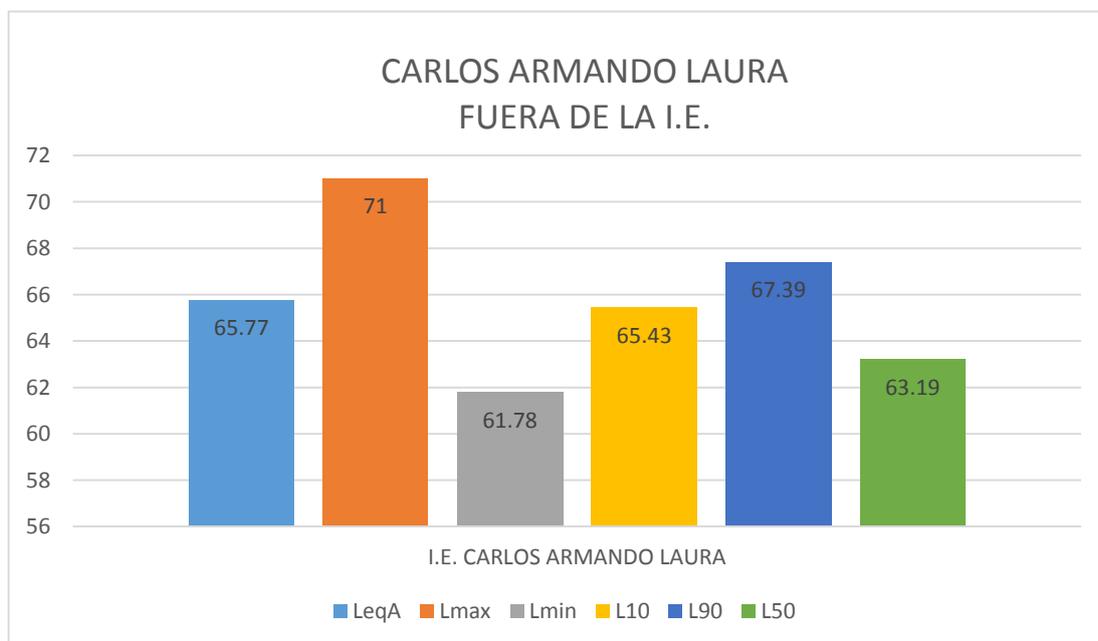
- Mediciones dentro de la I.E. Carlos Armando Laura

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am CAL-01	63.1	70	60.2	66	68.8	62.6
	62.2	71.1	60.1	65.9	69.3	62.3
	62.5	69.6	59.8	66	65.7	61.5
	69.7	66.7	58.7	63.1	65.1	63.4
	59.1	64.9	55.2	63.7	63.9	62.6
	62.4	67.3	60.4	65.4	63.8	62.3
	62.4	69.7	59.1	65.9	64.7	61.7
	56.2	64.3	55.9	63.5	63.4	63
	57.2	65.2	56.4	60.4	63.8	59.7
	57.1	63.4	56.6	63.4	63.2	63.9
	61.19	67.22	58.24	64.33	65.17	62.3



- Mediciones fuera de la I.E. Carlos Armando Laura

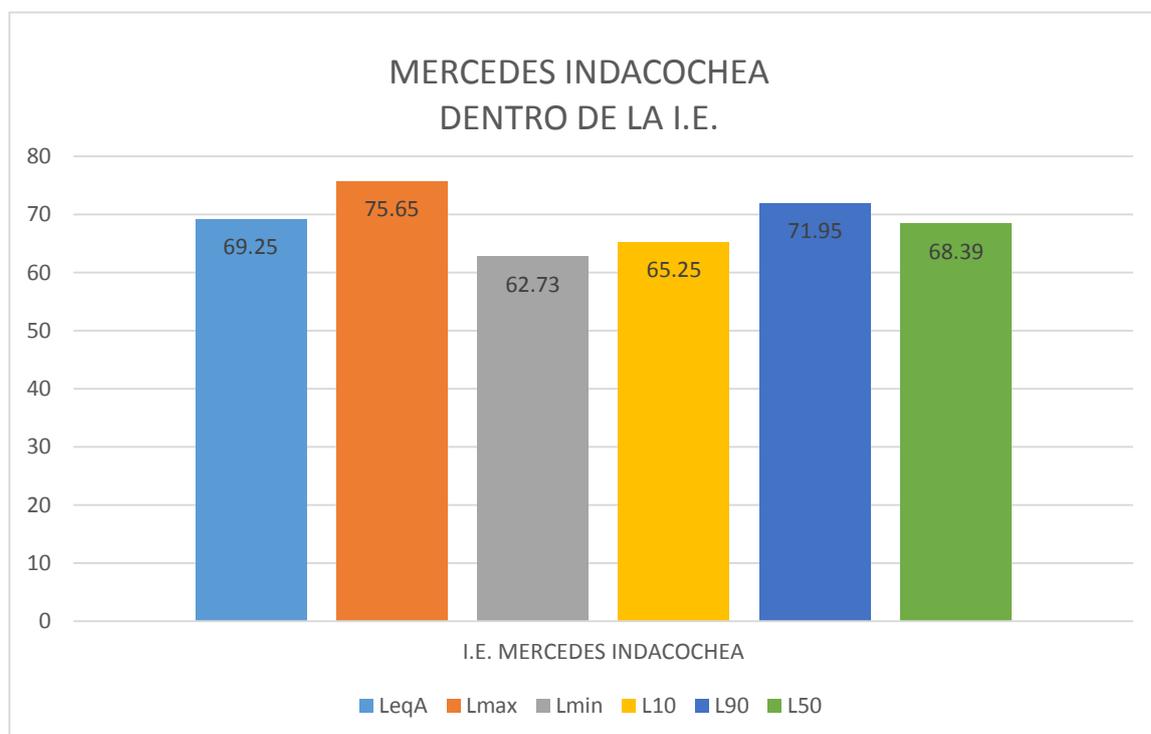
PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
CAL-02	65.1	70.2	63.1	64.2	69.4	63.8
	65	68.7	62.4	64.3	68.1	63.1
	65.9	73.5	62.6	66.9	68.4	65.8
	63.6	67.9	60.5	63.7	67.1	61.7
	64.5	68.6	61.8	63.4	62.6	62.7
	66.8	69.7	60.7	66.1	62.7	63.9
	64.7	69.2	61.9	63.7	67.3	62.4
	67.1	72.8	60.2	67.9	70.8	61.7
	66.9	73.9	63.8	68.4	68.7	64.6
	68.1	75.5	60.8	65.7	68.8	62.2
	65.77	71.00	61.78	65.43	67.39	63.19



ANEXO 13. RESULTADOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MERCEDES INDACOCHEA

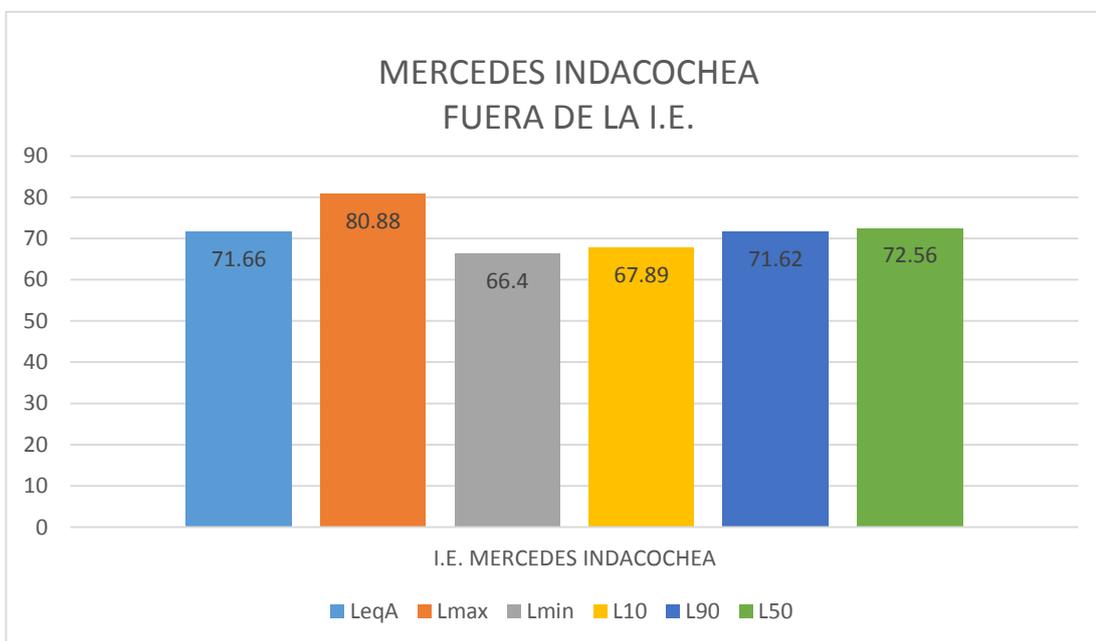
- Mediciones dentro de la I.E. MERCEDES INDACOCHEA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
10:00 am - 11 am						
MI-01	66.4	71.7	59.4	62.5	69.2	65.5
	65.6	72.1	59	61.9	67.9	65
	67.8	73.6	63	64	70.8	66.9
	70.3	76.9	63.3	66.1	73.3	69.1
	70.1	76.8	63.7	65.4	72.7	69.3
	73.4	82.7	66.7	68.5	76.1	72
	73.4	81.2	64.9	69.2	78	72.1
	69.7	73.7	63.8	66.5	71.8	69.4
	69.6	77.7	63.4	65.2	71.4	68.6
	66.2	70.1	60.1	63.2	68.3	66
	69.25	75.65	62.73	65.25	71.95	68.39



- Mediciones fuera de la I.E. MERCEDES INDACOCHEA

PUNTO	Leq A	Lmax	Lmin	L10	L90	L50
11:00 am - 12:00 pm						
MI-02	70.2	80.3	60.4	63.1	73.8	70.5
	75.1	78.5	69.1	70.5	70.4	75.8
	70.7	81.6	67.3	68.4	72.8	71.1
	75.3	81.5	70.1	72.3	74.5	75.6
	70.1	78.8	66.2	68.5	73	72.4
	67	71.6	59.2	60.4	69.6	69.3
	70.3	87.3	69.6	70.6	71.3	71
	72.2	83.6	65.1	66.8	67.8	73.1
	73.9	84.5	67.8	68.2	69.9	74.2
	71.8	81.1	69.2	70.1	73.1	72.6
	71.66	80.88	66.40	67.89	71.62	72.56



ANEXO 14. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

• DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del experto: Herrera Rojas, Milagros
2. Grado Académico: Maestra en Gestión Ambiental y Desarrollo sostenible
3. Profesión: Ingeniera
4. Institución donde labora: Universidad Privada de Tarma
5. Cargo que desempeña: Docente a tiempo completo EPIAM-FAING
6. Denominación del instrumento: Encuesta
7. Autor del instrumento: Bach. Antoniano Mamani Valdez

• VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS A EVALUAR	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.				X	
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				X	
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad y calidad de los ítems formulados.				X	
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL						

PROPUESTA DE LA ENCUESTA DE: "PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE RUIDO AMBIENTAL APLICADA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CERCADO DE TACNA"

Se está realizando un Proyecto de Tesis sobre el ruido ambiental que se genera en las instituciones educativas del cercado de Tacna. Para evaluar la percepción del ruido ambiental existente, necesitamos de su colaboración, por lo que le rogamos nos conceda unos minutos en responder la siguiente encuesta, cuyos resultados contribuirán a mejorar el ambiente sonoro para la comunidad en general.

Instrucciones: – En cada pregunta marque solo una alternativa como respuesta.

1. Sexo : Femenino Masculino
2. Edad : 36
3. Grado de instrucción: Superior

Los ítems propuestos son los siguientes (para cada uno, marcar en la escala del 1 al 5, según la claridad y pertinencia de cada uno):

INDICADOR	ÍTEM	1	2	3	4	5
GENERAL	¿Cuánto tiempo se encuentra trabajando / estudiando en esta institución educativa?					X
	¿Cuántas horas trabaja/estudia al día?					X
	¿Sabe usted donde puede interponer su queja si un ruido es excesivo?				X	
	¿Conoce usted alguna norma o ley que regule el ruido?				X	
SENSIBILIDAD	¿Qué tan sensible es al ruido? (si le molesta o perturba cualquier tipo de sonido probablemente sea usted sensible al ruido).				X	
FUENTE Y MOLESTIAS POR RUIDO	¿Cuánto le molesta o perturba el ruido que se escucha en la institución educativa (exterior)?				X	
	El ruido proviene principalmente de....				X	
	Respecto al ruido ambiental, indique el horario en donde se produce con más intensidad:				X	
	¿Cuáles son las zonas de la ciudad en donde no debería haber ruido?			X		

EFECTOS DEL RUIDO	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce dolor de cabeza?			X		
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce estrés y/o ansiedad?			X		
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental ha disminuido su rendimiento y/o concentración?			X		
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le genera irritabilidad?			X		
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental interrumpe su clase?				X	

• RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

- 1. Valoración cuantitativa:
- 2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR
NO FAVORABLE

3. Observaciones:

Ninguna



FIRMA Y NOMBRE

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

• DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del experto: Lazo Ramos Richard Sabino
2. Grado Académico: Doctor en Cs. Ambientales
3. Profesión: Biólogo - Microbiólogo
4. Institución donde labora: L.P.T.
5. Cargo que desempeña: Docente Director EPIAM-FAWE
6. Denominación del instrumento: Encuesta
7. Autor del instrumento: Bach. Antuanne Mamani Valdez

• VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS A EVALUAR	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.				X	
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					X
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad y calidad de los ítems formulados.					X
SUMATORIA PARCIAL					X	
SUMATORIA TOTAL						

PROPUESTA DE LA ENCUESTA DE: "PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE RUIDO AMBIENTAL APLICADA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CERCADO DE TACNA"

Se está realizando un Proyecto de Tesis sobre el ruido ambiental que se genera en las instituciones educativas del cercado de Tacna. Para evaluar la percepción del ruido ambiental existente, necesitamos de su colaboración, por lo que le rogamos nos conceda unos minutos en responder la siguiente encuesta, cuyos resultados contribuirán a mejorar el ambiente sonoro para la comunidad en general.

Instrucciones: – En cada pregunta marque solo una alternativa como respuesta.

1. Sexo : Femenino Masculino **X**
2. Edad : 44
3. Grado de instrucción: Superior

Los ítems propuestos son los siguientes (para cada uno, marcar en la escala del 1 al 5, según la claridad y pertinencia de cada uno):

INDICADOR	ÍTEM	1	2	3	4	5
GENERAL	¿Cuánto tiempo se encuentra trabajando / estudiando en esta institución educativa?					X
	¿Cuántas horas trabaja/estudia al día?					X
	¿Sabe usted donde puede interponer su queja si un ruido es excesivo?					X
	¿Conoce usted alguna norma o ley que regule el ruido?					X
SENSIBILIDAD	¿Qué tan sensible es al ruido? (si le molesta o perturba cualquier tipo de sonido probablemente sea usted sensible al ruido).				X	
FUENTE Y MOLESTIAS POR RUIDO	¿Cuánto le molesta o perturba el ruido que se escucha en la institución educativa (exterior)?				X	
	El ruido proviene principalmente de...				X	
	Respecto al ruido ambiental, indique el horario en donde se produce con más intensidad:					X
	¿Cuáles son las zonas de la ciudad en donde no debería haber ruido?					X

EFECTOS DEL RUIDO	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce dolor de cabeza?				X
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce estrés y/o ansiedad?				X
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental ha disminuido su rendimiento y/o concentración?			X	
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental le genera irritabilidad?			X	
	¿Con que frecuencia el ruido ambiental interrumpe su clase?				X

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

• DATOS GENERALES

1. Apellidos y nombres del experto: Palza Chambe, Edwin Ismael
2. Grado Académico: Magister
3. Profesión: Ingeniero en Economía Agraria
4. Institución donde labora: Universidad Nacional Jorge Práxedes Guebara
5. Cargo que desempeña: Director de Escuela
6. Denominación del instrumento: Percepción social sobre ruido ambiental aplicado en las instituciones educativas del cerro de Tacna
7. Autor del instrumento: Antuanno Mariela Mamani Valdez

• VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS A EVALUAR	0 1 2 3 4				
		MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.					X
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					X
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					X
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad y calidad de los ítems formulados.					X
SUMATORIA PARCIAL					3	20
SUMATORIA TOTAL						23

23/24

RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

1. Valoración cuantitativa:

2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3. Observaciones:



FIRMA Y NOMBRE

ANEXO 15. FORMATO DE LAS ENCUESTAS VALIDADAS

PROPUESTA DE LA ENCUESTA DE: "PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE RUIDO AMBIENTAL APLICADA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CERCADO DE TACNA"

Se está realizando un Proyecto de Tesis sobre el ruido ambiental que se genera en las instituciones educativas del cercado de Tacna. Para evaluar la percepción del ruido ambiental existente, necesitamos de su colaboración, por lo que le rogamos nos conceda unos minutos en responder la siguiente encuesta, cuyos resultados contribuirán a mejorar el ambiente sonoro para la comunidad en general.

Instrucciones: – En cada pregunta marque solo una alternativa como respuesta.

II. DATOS GENERALES

1. Sexo:
 - Masculino
 - Femenino
2. Edad
 - 15 - 20 años
 - 21 - 26 años
 - 27 - 32 años
 - 33 - 40 años
 - Mayor a 40 años
3. Nivel de instrucción
 - Sin estudios.
 - Primaria
 - Secundaria
 - Técnica
 - Universitaria
4. ¿Cuánto tiempo se encuentra trabajando/estudiando en esta institución educativa?
 - Menos de 1 año
 - De 1 a 3 años
 - De 3 a 5 años
 - De 5 a 10 años
 - Más de 10 años
5. ¿Cuántas horas trabaja/estudia al día?
 - Menos de 4 horas
 - De 4 a 6 horas
 - De 6 a 8 horas
 - De 8 a 10 horas
 - Más de 10 horas
6. ¿Sabe usted donde puede interponer su queja si un ruido es excesivo?
 - Sí
 - No
7. ¿Conoce usted alguna norma o ley que regule el ruido?
 - Sí
 - No

I. SENSIBILIDAD

8. ¿Qué tan sensible es al ruido? (si le molesta o perturba cualquier tipo de sonido probablemente sea usted sensible al ruido).
 - Nada sensible
 - Ligeramente sensible
 - Moderadamente sensible
 - Demasiado sensible
 - Extremadamente sensible

III. FUENTE Y MOLESTIAS POR RUIDO

9. ¿Cuánto le molesta o perturba el ruido que se escucha en la institución educativa (exterior)?
 - Nada
 - Ligeramente
 - Moderadamente
 - Bastante
 - Extremadamente
10. El ruido proviene principalmente de:
 - Vehículos particulares
 - Transporte público
 - Empresas comerciales
 - Obras de construcción
 - Otro: _____
11. Respecto al ruido ambiental, indique el horario donde este se produce con mayor intensidad:
 - 7am a 9am
 - 10am a 12pm
 - 1pm a 3pm
 - 4pm a 6pm
 - 7 pm a más
12. ¿Cuáles son las zonas de la ciudad en donde no debería haber ruido?
 - Hospitales
 - Colegios
 - Plazas
 - Toda la ciudad

IV. EFECTOS DEL RUIDO

* **RUIDO AMBIENTAL: Ruido producido por las actividades generadas en el exterior de la institución Educativa.**

13. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental* le produce dolor de cabeza?
- Nunca
 - Raramente
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre
14. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le produce estrés y/o ansiedad?
- Nunca
 - Raramente
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre
15. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental ha disminuido su rendimiento y/o concentración?
- Nunca
 - Raramente
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre
16. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental le genera irritabilidad?
- Nunca
 - Raramente
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre
17. ¿Con que frecuencia el ruido ambiental interrumpe su clase?
- Nunca
 - Raramente
 - A veces
 - Frecuentemente
 - Siempre

Gracias por su colaboración.

ANEXO 17. PANEL FOTOGRÁFICO

→ I.E. JORGE MARTORELL



→ I.E. SANTÍSIMA NIÑA MARIA





→ I.E. SANTA ANA



→ I.E. JOSÉ ROSA ARA



→ I.E. EL BUEN PASTOR



→ HERMANOS BARRETO



→ MARÍA UGARTECHE MACLEAN



→ CIMA



→ PEDRRO RUIZ GALLO



→ FEDERICO VILLARREAL



→ SAN IGNACIO DE LOYOLA



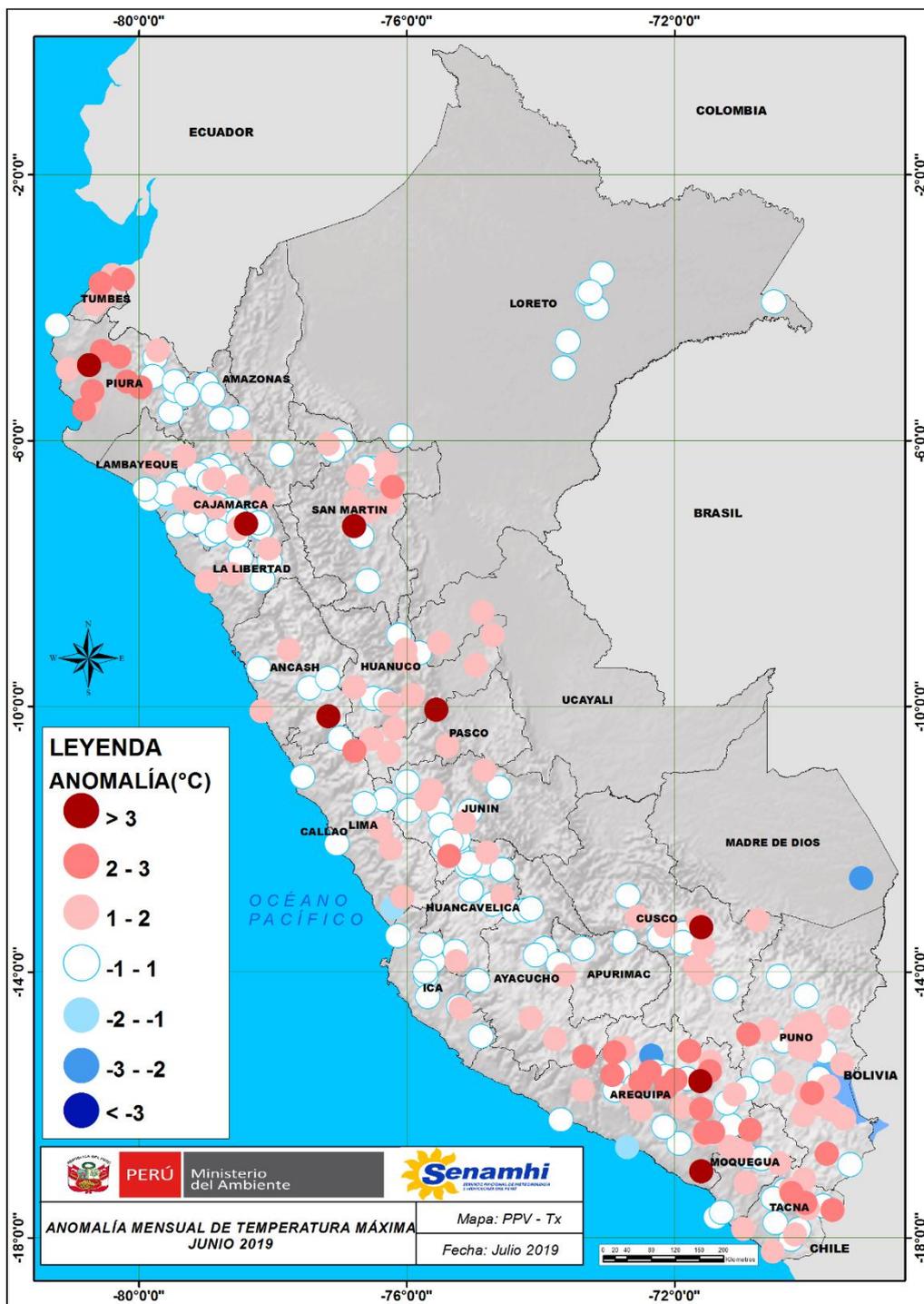
→ I.E. CARLOS ARMANDO LAURA



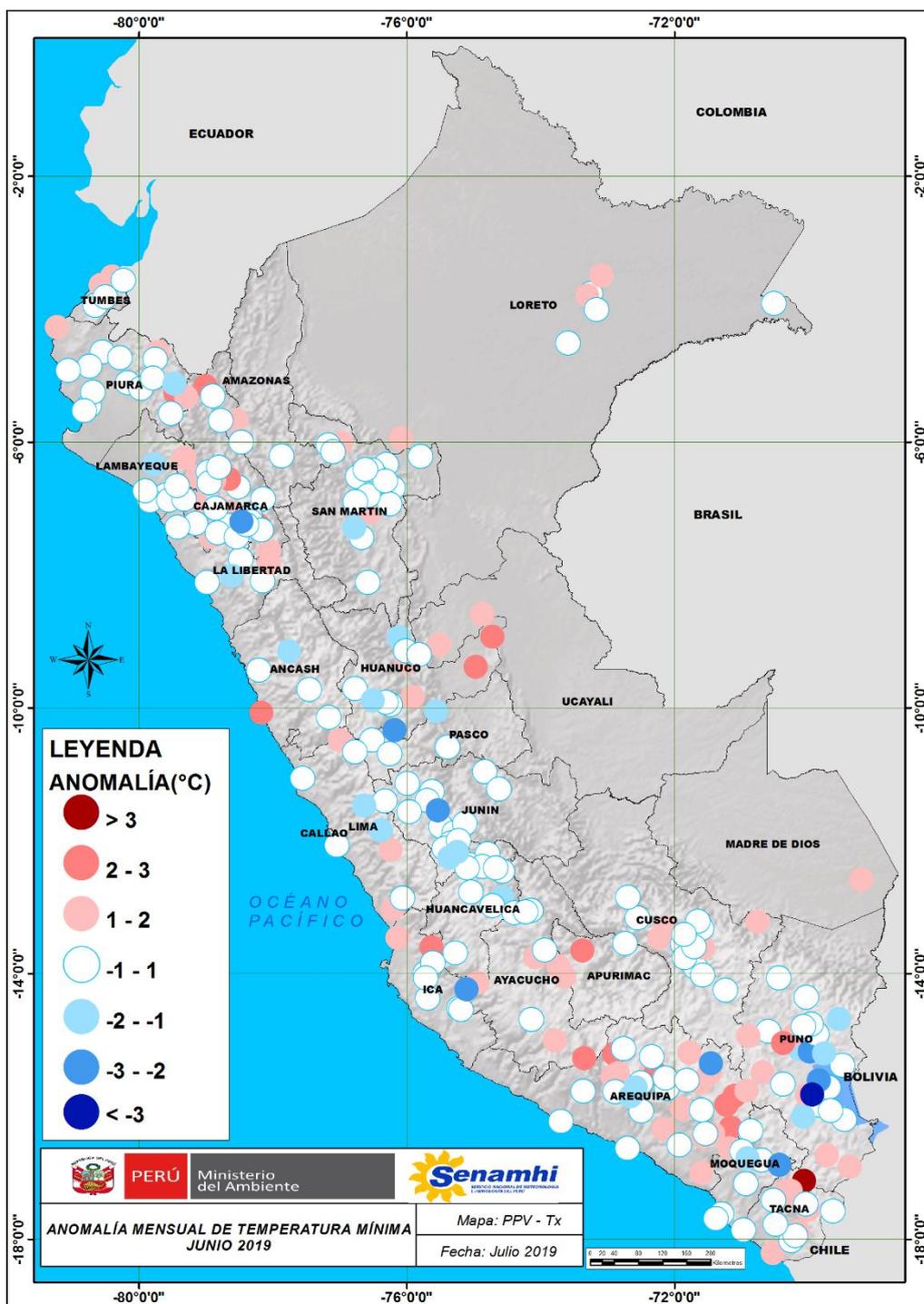
→ I.E. MERCEDES INDACOCHEA



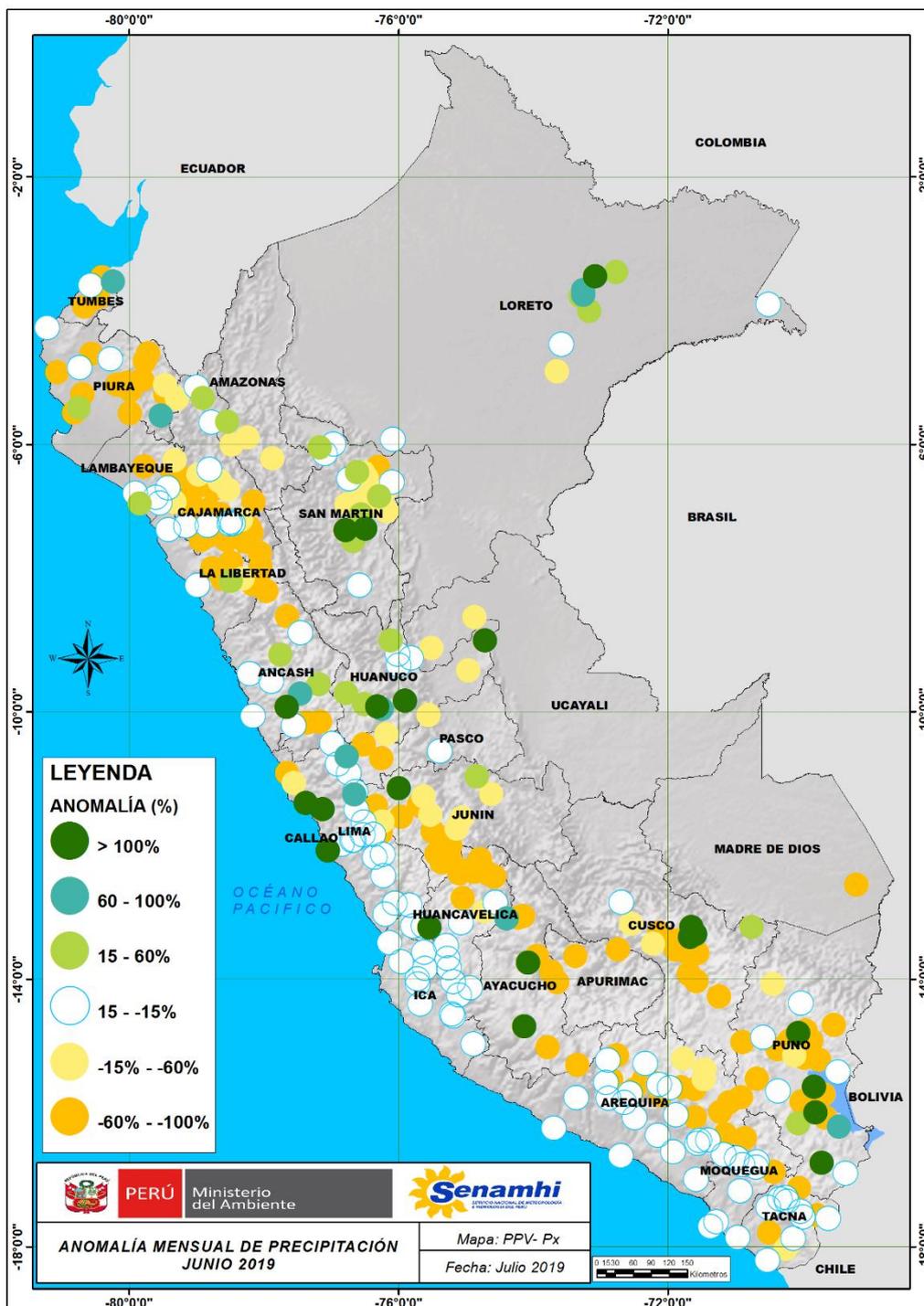
ANEXO 18. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS- TEMPERATURA MÁXIMA DE JUNIO



ANEXO 19. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS- TEMPERATURA MÍNIMA DE JUNIO



ANEXO 20. PRECIPITACIONES MES DE JUNIO



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Indicador	Método	Estadístico
Problema general: ¿Los niveles del ruido ambiental generados en el cercado de Tacna sobrepasan lo permitido y la comunidad educativa tiene una percepción del ruido como contaminante?	Objetivo general: Evaluar el ruido ambiental generado y la percepción social a la que se expone la comunidad educativa de las instituciones educativas del cercado de Tacna	Hipótesis general: Los niveles del ruido ambiental generados en las instituciones educativas del cercado de Tacna sobrepasan lo permitido y la comunidad educativa tiene una percepción del ruido como contaminante.	Variable independiente: Nivel de contaminación sonora Ambiental.	Niveles sonoros ECA Tiempo de exposición	Mediciones utilizando sonómetro.	Medidas de tendencia central (media, mediana) Prueba de Anova
Problema específico 1: ¿El ruido ambiental sobrepasa los niveles de los estándares de calidad ambiental aplicables en la zona en donde se encuentran las instituciones educativas del cercado de Tacna?	Objetivo específico 1: Determinar si el ruido ambiental del cercado de Tacna cumple los estándares de calidad ambiental aplicables en la zona de las instituciones educativas estudiadas.	Hipótesis específica 1: El ruido ambiental sobrepasa los niveles de los estándares de calidad ambiental aplicables en la zona en donde se encuentran las instituciones educativas del cercado de Tacna	Variable dependiente: Percepción del ruido	Niveles sonoros ECA	Mediciones utilizando sonómetro	Medidas de tendencia central (media, mediana) Prueba de Anova
Problema específico 2: ¿La elaboración de los mapas de ruido ambiental en la zona del cercado de Tacna, demuestran que existe contaminación sonora?	Objetivo específico 2: Elaborar mapas de ruido ambiental de la zona del cercado de Tacna.	Hipótesis específica 2: La elaboración de los mapas de ruido ambiental en la zona del cercado de Tacna, demuestran que existe contaminación sonora.		Niveles sonoros ECA	Software ArcGis 10.4	Interpolación
Problema específico 3: ¿La comunidad educativa tiene una percepción del ruido, como el principal contaminante ambiental de la zona?	Objetivo específico 3: Evaluar la percepción social que tiene la comunidad educativa del cercado de Tacna sobre el ruido ambiental generado en esa zona.	Hipótesis específica 3: La comunidad educativa tiene una percepción del ruido, como el principal contaminante ambiental de la zona.		Niveles sonoros ECA Tiempo de exposición	Mediciones utilizando sonómetro Encuestas	Medidas de tendencia central (media, mediana) Prueba de Anova