

NOMBRE DEL TRABAJO

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONA
L CILENE RUIZ PAREDES 25.09.2023.pdf
.docx**

AUTOR

Cilene Ruiz

RECUENTO DE PALABRAS

14975 Words

RECUENTO DE CARACTERES

75061 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

107 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

17.5MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 27, 2023 4:56 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 27, 2023 4:57 PM GMT-5

● 19% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 9% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 30 palabras)



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.untels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (X)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:	RUIZ PAREDES CILENE JAROMI
D.N.I.:	47636054
Otro Documento:	
Nacionalidad:	PERUANO
Teléfono:	902673365
e-mail:	cilene.1901@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad:	FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico:	TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Título Profesional otorgado:	INGENIERO AMBIENTAL

Postgrado

Universidad de Procedencia:	
País:	
Grado Académico otorgado:	

Datos de trabajo de investigación

Título:	INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL PUENTE EL AGUSTINO.
Fecha de Sustentación:	09 DE JULIO DEL 2017
Calificación:	APROBADO
Año de Publicación:	2023



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Sí autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	<input checked="" type="checkbox"/>

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

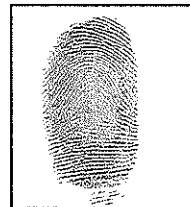
RUIZ PAREDES CILENE JARUMI

APELLIDOS Y NOMBRES

47636054

DNI

Firma y huella:



Lima, 22 de AGOSTO del 20 23

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA
CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL PUENTE EL AGUSTINO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

RUIZ PAREDES, CILENE JARUMI

ORCID: 0009-0009-7689-8703

ASESOR

SANCHEZ CCOYLLO, ODON ROMAN

ORCID: 0000-0002-1202-8516

Villa El Salvador

2017



**Facultad de Ingeniería y Gestión – IV Programa de Actualización Profesional
Conducente a Titulación por la Modalidad de Examen de Suficiencia de la
Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TEMA DE ACTUALIDAD PARA
OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En Villa El Salvador siendo las14:17..... del día Domingo 09 de Julio 2017, se reunieron en el Salón de Grados los Miembros del Jurado Evaluador del Tema de Actualidad, integrado por:

Presidente	: MG. ING. VELARDE HURTADO, CÉSAR	CIP. N° 102992
Secretario	: MG. ING. VILCA CÁCERES, JOSÉ ANTONIO	CIP. N° 129978
Vocal	: MG. ING. PAIVA NAVARRETE, CYNTHIA GERALDINE	CIP. N° 192034

Nombrados según RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN N° 245-2017-UNTELS-CO-VPAP-FIG, de fecha 05 de Julio de 2017.

Se inició la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación correspondiente, para obtener el Título Profesional en Ingeniería Ambiental, bajo la modalidad de Actualización Profesional. (Resolución de Comisión de Organizadora N° 023-2012-UNTECS de fecha 20 de setiembre 2012, donde se APROBÓ la ratificación del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima y el Reglamento del Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención de Título Profesional, siendo que el Art. 6° del precitado Reglamento del Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención de Título Profesional, establece que: "El Examen de Suficiencia Profesional comprende dos etapas: a) Examen de Conocimientos Profesionales y b) Sustentación de un Tema Especifico de Actualidad"), en la que

El bachiller: **RUIZ PAREDES, CILENE JARUMI**

Sustentó su tema de Actualidad: "INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL PUENTE EL AGUSTINO"

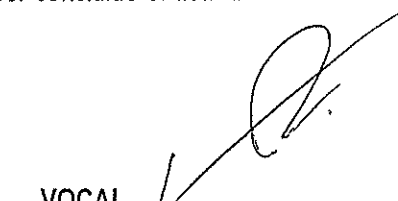
Concluida la Sustentación del tema de Actualidad, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición..... Aprobado con nota..... 12
Equivalente..... Regular De acuerdo al Art. 45° del Reglamento de Examen de Suficiencia Profesional para la Obtención del Título Profesional.

Siendo las 15:00 del día Domingo 09 de Julio 2017, se dio por concluido el acto de sustentación del tema de Actualidad, firmando el Jurado la presente Acta.


SECRETARIO
.....
JOSÉ ANTONIO VILCA CÁCERES
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 129978


PRESIDENTE
.....
CÉSAR VELARDE HURTADO
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 102992


VOCAL
.....
CYNTHIA GERALDINE
PAIVA NAVARRETE
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 192034

**Facultad de Ingeniería y Gestión – IV Programa de Actualización Profesional
Conducente a Titulación por la Modalidad de Examen de Suficiencia de la
Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur**

**ACTA FINAL DE SUSTENTACIÓN DE TEMA DE ACTUALIDAD PARA
OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En Villa El Salvador siendo las.....14:17..... del día Domingo 09 de Julio 2017, se reunieron en el Salón de Grados los Miembros del Jurado Evaluador del Examen de Suficiencia Profesional, integrado por:

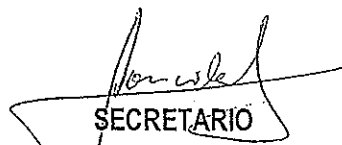
Presidente : MG. ING. VELARDE HURTADO, CÉSAR CIP. N° 102992
 Secretario : MG. ING. VILCA CÁCERES, JOSÉ ANTONIO CIP. N° 129978
 Vocal : MG. ING. PAIVA NAVARRETE, CYNTHIA GERALDINE CIP. N° 192034

Nombrados según RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN N° 245-2017-UNTELS-CO-VPAP-FIG, de fecha 05 de Julio de 2017.

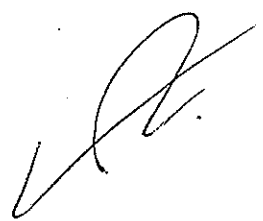
Concluida la Sustentación del Tema de Actualidad se procede a registrar la nota obtenida en el Examen de Conocimientos Profesionales y la nota obtenida en la Sustentación del Tema Específico de Actualidad, para obtener el Promedio Final del Examen de Suficiencia.

BACHILLER EVALUADO (A): RUIZ PAREDES, CILENE JARUMI

NOTA DEL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS PROFESIONALES	NOTA DE SUSTENTACIÓN DEL TEMA ESPECIFICO DE ACTUALIDAD	PROMEDIO	CONDICIÓN	EQUIVALENTE
18	12	15	Aprobado	Bueno


SECRETARIO
 JOSÉ ANTONIO VILCA CÁCERES
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 129978


PRESIDENTE
 CÉSAR VELARDE HURTADO
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 102992


VOCAL
 CYNTHIA GERALDINE
 PAIVA NAVARRETE
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 192034

DEDICATORIA

Esta investigación está dirigida a todas aquellas personas que desde un comienzo confiaron en mí, especialmente las que siempre estuvieron a mi lado alentando mis pasos y mis ganas de seguir adelante, y a mi razón de vivir, mi hijo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por el apoyo que me brindaron, a todas las personas que me aconsejaron e influyeron en mi decisión para hacer posible esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.6 HIPÓTESIS	8
1.7 VARIABLES E INDICADORES.....	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2.2 MARCO CONCEPTUAL	15
2.3 MARCO LEGAL.....	29
CAPÍTULO III.....	34
MATERIALES Y METODOLOGÍA	34
3.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34

3.3	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.4	PARQUE AUTOMOTOR.....	37
3.5	POBLACIÓN	38
3.6	MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
3.7	METODOLOGÍA	41
CAPÍTULO IV		46
PARTE EXPERIMENTAL		46
4.1	DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO	46
4.2	TOMA DE DATOS.....	50
4.3	HORA DE MONITOREO	50
4.4	CONTEO DE LA COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR	52
CAPÍTULO V		53
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....		53
5.1	RESULTADOS Y ANÁLISIS	53
CONCLUSIONES		76
RECOMENDACIONES		78
BIBLIOGRAFÍA		80
ANEXOS.....		82
ANEXO 1.- IMÁGENES DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO		82
ANEXO 2.- ENCUESTA SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL PUENTE EL AGUSTINO		89
ANEXO 3.- CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE MONITOREO		93
ANEXO 4 – CONFIABILIDAD DE LA ENCUESTA A TRAVÉS DEL ALFA DE CRONBACH.....		97

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	NIVELES SONOROS Y RESPUESTA HUMANA	20
TABLA 2.	DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO	46
TABLA 3.	HORA DE MONITOREO EN LOS PUNTOS EVALUADOS	50
TABLA 4.	RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO	53
TABLA 5.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO	55
TABLA 6.	RESULTADO PREGUNTA 1.....	59
TABLA 7.	RESULTADO PREGUNTA 2.....	60
TABLA 8.	RESULTADO PREGUNTA 3.....	61
TABLA 9.	RESULTADO PREGUNTA 4.....	62
TABLA 10.	RESULTADO PREGUNTA 5.....	63
TABLA 11.	RESULTADO PREGUNTA 6.....	64
TABLA 12.	RESULTADO PREGUNTA 7.....	65
TABLA 13.	RESULTADO PREGUNTA 8.....	66
TABLA 14.	RESULTADO PREGUNTA 9.....	67
TABLA 15.	RESULTADO PREGUNTA 10.....	68
TABLA 16.	RESULTADO PREGUNTA 11.....	69
TABLA 17.	RESULTADO PREGUNTA 12.....	70
TABLA 18.	RESULTADO PREGUNTA 13.....	71
TABLA 19.	RESULTADO PREGUNTA 14.....	72
TABLA 20.	RESULTADO PREGUNTA 15.....	73

TABLA 21.	RESULTADO PREGUNTA 16.....	74
TABLA 22.	RESULTADO DE LA COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	LONGITUD DE ONDA	17
FIGURA 2.	ESCALA DE NIVELES SONOROS DE PRESIÓN	18
FIGURA 3.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	19
FIGURA 4.	SONÓMETRO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN.....	28
FIGURA 5.	DELIMITACIÓN DE LAS AVENIDAS DE MONITOREO DEL PUENTE EL AGUSTINO	36
FIGURA 6.	IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULOS, 201637	
FIGURA 7.	PUNTOS DE MONITOREO EN EL PUENTE EL AGUSTINO	42
FIGURA 8.	RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO.....	56
FIGURA 9.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	57
FIGURA 10.	COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO CON LOS ECA`S.....	58
FIGURA 11.	RESULTADO PREGUNTA 1.....	59
FIGURA 12.	RESULTADO RESPUESTA 2.....	60
FIGURA 13.	RESULTADO RESPUESTA 3.....	61
FIGURA 14.	RESULTADO RESPUESTA 4.....	62
FIGURA 15.	RESULTADO RESPUESTA 5.....	63
FIGURA 16.	RESULTADO RESPUESTA 6.....	64
FIGURA 17.	RESULTADO RESPUESTA 7.....	65

FIGURA 18. RESULTADO RESPUESTA 8.....	66
FIGURA 19. RESULTADO RESPUESTA 9.....	67
FIGURA 20. RESULTADO RESPUESTA 10.....	68
FIGURA 21. RESULTADO RESPUESTA 11.....	69
FIGURA 22. RESULTADO RESPUESTA 12.....	70
FIGURA 23. RESULTADO RESPUESTA 13.....	71
FIGURA 24. RESULTADO RESPUESTA 14.....	72
FIGURA 25. RESULTADO RESPUESTA 15.....	73
FIGURA 26. RESULTADO RESPUESTA 16.....	74

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación lleva por título **“LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL PUENTE EL AGUSTINO”**, para optar el título de “Ingeniero Ambiental”, presentado por la alumna RUIZ PAREDES, CILENE JARUMI.

Uno de los tipos de contaminación que más afecta a la población es la contaminación acústica, que tiene como evidencia al ruido. El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido define al ruido como sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte la salud de las personas.

La URBAL (2001) afirma que si nivel de ruido supera el umbral establecido produce estrés, pérdida de la concentración y problemas auditivos, fatiga, cambios en el ámbito sexual; puede incidir profundamente en el estado de salud del individuo constituyendo un componente negativo que contamina el ambiente.

En la ciudad la contaminación acústica es un fenómeno en aumento. El ruido es una problemática en la mayoría de los distritos de Lima Metropolitana, sin embargo la gente desconoce el tamaño e impacto del daño, por tal motivo el estudio se realizó a una zona en la que abunda la congestión vehicular, a través de un monitoreo de ruido en el cual los resultados dieron a conocer la intensidad del ruido en el Puente El Agustino y si sobrepasa los ECA`s permitidos por la normativa, así mismo devela los efectos en la población que vive y labora cerca al puente; se buscó analizar la agresividad que genera en la población.

En ciertas horas el ruido es intenso y es en esos momentos que los efectos aumentan, por tal motivo se analizó el ruido ambiental y los efectos de salud de la población, realizado el estudio

se demostró la prioridad en resolver esta problemática, estableciendo las medidas necesarias y pertinentes.

La estructura que se ha seguido en este proyecto se compone de 3 capítulos. El primer capítulo comprende el planteamiento del problema, el segundo capítulo desarrollo del marco teórico y el tercer capítulo corresponde al desarrollo del proyecto de ingeniería.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente el problema de la contaminación acústica en las ciudades ha tomado gran importancia debido al considerable número de personas expuestas y los efectos que tiene en la población. Existe una gran cantidad de estudios que analizan los efectos del ruido en los seres humanos. Uno de los más completos es el informe titulado Ruido comunitario (Berglund y Lindvall, 1995), donde se afirma que “el ruido ambiental puede tener efectos tales como: interferencia con la comunicación, perturbación del sueño, afecciones psicofisiológicas (estrés y efectos cardiovasculares), efectos en la salud mental, pérdida de audición. Esta pérdida de audición es progresiva y no presenta síntomas previos. Pero muchas veces la persona no se da cuenta hasta que empieza a hablar más alto de lo normal.” (p.2)

Santos Eulogio (2007) indica que en el caso de la ciudad de Lima el crecimiento rápido en los últimos años del parque automotor es estimulado por una disposición que facilita la importación de vehículos usados, su efecto inmediato es la contaminación del aire por los gases particulados liberados por estos vehículos, los conductores hacen uso y abuso de claxon, sirenas

y otras formas de producir el ruido, causando que la contaminación por este medio (el ruido) adquiriera un asunto preocupante por su efecto en la salud y la conducta de los ciudadanos.

Debido a las actividades que normalmente realiza la población en su día a día y en determinados horarios es que recurre de manera continua a los servicios de transporte para poder trasladarnos de una manera rápida, pues esto con el pasar del tiempo y debido al desarrollo tanto tecnológico como social es que se viene enfrentando un problema silencioso, ya que aún no se toman medidas de prevención por sus efectos a largo plazo.

Por ello durante los meses de abril a diciembre de 2010, el OEFA realizó una evaluación rápida de ruidos generados por el tráfico vehicular (motos, motocarros, autos, buses, camiones, etc.), ubicó puntos de medición en avenidas y calles principales de la siguiente manera: 39 puntos en Lima y Callao, siendo estos determinados por personal especializado del OEFA. Según éste, los estándares de calidad ambiental para zonas comerciales como las avenidas Primavera (Surco), República de Panamá (Surquillo) y La Marina (San Miguel) no deberían pasar los 70 decibeles en la mañana ni los 60 decibeles en la noche, sin embargo, los ruidos en estos lugares estaban por encima de los 80 decibeles debido al parque automotor.

Un ejemplo claro de esta contaminación acústica se da en El Puente El Agustino ya que parece ser una cueva de muchos vehículos transitando y presionando el claxon como si fuese una agradable melodía de escuchar. El ruido generado por los vehículos ya sean pequeños o de carga muy grande acompañados de otros factores como construcciones, discotecas, propagandas, etc., producen efectos negativos a la salud y ambiente ya que las personas están expuestas a elevados valores, porque los ECA según el D.S. N.º 085-2003 – PCM, establece en su Anexo único para el horario diurno – nocturno en la zona comercial valores de 50 dB, en la zona residencial o comercial un mínimo de 60 dB.

Es por ello que se buscó analizar y evaluar la intensidad de la contaminación acústica en este puente, los resultados de las evaluaciones de ruido se realizaron por sonometría (detallando

los lugares alrededor del puente donde se encuentra mayor concentración de nivel sonoro), la mejor manera de medir el ruido o presión sonora en un determinado momento es a través de la unidad llamada “Decibeles”, expresada simbólicamente como (dB). Según la Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental realizado por la OEFA en el 2011 el ruido es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propagan en el ambiente en forma ondulatoria compleja, desde una fuente que la genera (foco productor), trasladándose por un medio llamado atmósfera, hasta llegar al receptor a una velocidad determinada y disminuyendo su intensidad cuanto mayor es la distancia y las dificultades del entorno físico.

Los responsables de la OEFA(MINAM) y la Municipalidad compartirán la tarea para reconocer la problemática existente y definir las condiciones en la zona.

Para ello se implementó un monitoreo que tuvo como propósito principal establecer e implementar medidas de prevención y/o control necesarias para evitar elevados picos de ruido, que resultan ser perjudiciales.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Justificación teórica

La investigación realizada partió del conocimiento de la contaminación acústica por la congestión vehicular, tema que permitió determinar y comprobar, si se está cumpliendo la normativa de no superar los Decibeles permitidos en el Puente El Agustino. La determinación de la contaminación acústica por la congestión vehicular permitió contrastar la situación actual respecto al ruido en el Puente El Agustino, con la normativa ambiental.

1.2.2 Justificación práctica

La investigación efectuada, permite mejorar el control y mitigación de la contaminación acústica por la congestión vehicular considerando los ECA, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental.

La aplicación de criterios ambientales en la infraestructura del Puente El Agustino permitirá disminuir el efecto del ruido.

1.2.3 Justificación metodológica

La investigación elaborada, propuso emplear criterio de medición de ruido en diferentes puntos del Puente El Agustino y encuestas a la población para determinar los efectos de la contaminación por la congestión vehicular.

Esta investigación permitió generar conocimientos reales de la situación actual de la contaminación acústica y una referencia para la toma de medidas de control y mitigación.

1.2.4 Justificación social

La investigación realizada, propuso una nueva visión de evitar la contaminación acústica por la congestión vehicular en el puente El Agustino.

Esta visión de mitigación y control permitirá el bienestar de la salud, tanto del transeúnte, poblador y conductor.

1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Delimitación teórica

El móvil de esta investigación radicó en el hecho de averiguar como la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino influencia en la estabilidad y salud de la población y transeúnte del lugar.

1.3.2 Delimitación Espacial

La presente investigación se llevó a cabo en el Puente El Agustino cruce con la Vía de Evitamiento, en Lima.

1.3.3 Delimitación Temporal

La presente investigación se ha realizado en el periodo de tiempo de 02 días del mes de mayo del año 2017.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

¿Cuál es la intensidad de la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino?

1.4.2 Problemas Específicos

¿Cuáles son los niveles de ruido que se producen por la congestión vehicular en el Puente El Agustino?

¿Cuáles son los efectos de la contaminación acústica por la congestión vehicular en la población que vive y labora cerca al Puente El Agustino?

¿Cómo se mitiga y controla la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino?

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar si los niveles de ruido que se producen por la congestión vehicular en el Puente El Agustino exceden los Estándares de Calidad Ambiental.

Explicar los efectos potenciales de la contaminación acústica por la congestión vehicular en la población que vive y labora en el lugar.

Proponer medidas de mitigación y control de la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL

La influencia de la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino es alta.

1.6.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS

Los niveles de ruido que se producen por la congestión vehicular en el Puente El Agustino exceden los Estándares de Calidad Ambiental.

Los efectos de la contaminación acústica por la congestión vehicular en la población que vive y labora en el lugar son potenciales.

No hay medidas de mitigación y control de la contaminación acústica por la congestión vehicular en el Puente El Agustino.

1.7 VARIABLES E INDICADORES

1.7.1 De la Hipótesis Principal

Variable Independiente: Congestión Vehicular

Indicadores:

- Número de vehículos
- Horas pico

Variable Dependiente: Contaminación acústica

Indicadores:

- Estándar de Calidad Ambiental (ECA`s) en Decibeles.
- Efectos en la salud de la población que habita y labora en el lugar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Problemática

Actualmente el problema de la contaminación acústica afecta a un gran número de personas. Hay muchos estudios científicos que identifican y evalúan los efectos del ruido en las personas. Uno de los más completos es el informe titulado Ruido comunitario, Berglund y Lindvall (1995), donde indica que los efectos pueden ser: interferencia en la comunicación, disturbios del sueño, afecciones psicofisiológicas (estrés y efectos cardiovasculares), problemas mentales, disminución de la audición.

El mal comportamiento de las personas, la falta de concientización, educación y el desinterés de las autoridades contribuyen al problema de la contaminación por el ruido.

“Las causas del aumento del parque automotor en Lima, se debe a las normativas que facilita la importación de unidades vehiculares usadas, el cual produce la contaminación del aire por los gases particulados liberados por estos vehículos, a ello se suma que los conductores realizan un mal uso del claxon, ocasionando que la contaminación por el ruido sea preocupante por su efecto en la salud y la conducta de las personas.” (Santos De La Cruz, Eulogio, 2007, p. 1)

Por ello durante el periodo de los meses de abril a diciembre del 2010, el OEFA realizó una evaluación rápida de ruidos generados por el tráfico vehicular (motos, motocarros, autos, buses, camiones, etc.), ubicando puntos de medición en avenidas y calles principales de la siguiente manera: 39 puntos en Lima y Callao, siendo estos determinados por personal especializado del OEFA.

Un ejemplo claro de esta contaminación acústica se da en El Puente El Agustino, ya que parece ser una cueva sin salida en el cual se encuentran muchos vehículos transitando y presionando el claxon como si fuese una agradable melodía agradable de escuchar y percibir. El ruido generado por los vehículos ya sean pequeños como autos, o de carga muy grande como camiones, los cuales van de la mano de otros factores como construcciones, discotecas, propagandas, gente, animales, etc., producen efectos negativos a la salud y al ambiente, ya que las personas están expuestas a elevados valores de decibels durante una gran cantidad de horas al día, cuando los ECA según el D.S. N.º 085-2003 – PCM, establece 50 dB para el horario diurno – nocturno en la zona comercial, y un mínimo de 60 dB en la zona residencial o comercial.

Es por esta razón que se buscó analizar y evaluar la intensidad de la contaminación acústica en el puente El Agustino. Los resultados de las evaluaciones de ruido se obtuvieron por sonometría, en el cual se usó un sonómetro calibrado y que cumple con los estándares mínimos para realizar una medición, con ello se buscó la mejor manera de medir el ruido o presión sonora en un determinado momento a través de la unidad llamada “Decibeles”, expresada simbólicamente como (dB).

2.1.2 Investigaciones relacionadas a la investigación

2.1.2.1. Investigaciones Internacionales

Una de las investigaciones internacionales relacionadas al tema de investigación en cuestión es la tesis doctoral que se presentó en el país de Ecuador (Cuenca, 2011), teniendo como autores a Saúl Napoleón Durazno Moscoso y Diego Mauricio Peña Durán, y como tema de investigación “Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca”.

El motivo por el cual se dio dicha investigación fue por el problema de la contaminación acústica netamente urbana derivada de actividades humanas. Por ello esta investigación incluyó lo que indica a continuación; “la influencia del constante crecimiento de la población, del parque automotor, de las actividades comerciales y de óseo principalmente, que han incrementado de manera considerable los niveles de decibeles de la zona de regeneración urbana de la ciudad de Cuenca, por lo que es necesario hacer un estudio del ruido.” (Saúl Napoleón Durazno Moscoso y Diego Mauricio Peña Durán, 2011, p.10).

La metodología utilizada en esta investigación fue desarrollada en un sector de la ciudad donde se realizan diversas actividades cotidianas humanas haciendo de uso de suelo diverso y multifuncional. Los usos principales en el área son: gestión, administración, Comercio, Servicios Generales y Vivienda. Las actividades que aquí se realizan inciden directa e indirectamente en el aumento del ruido.

La metodología consistió en la medición de diversos factores: Medición de la altura de edificaciones del ancho de las calles a través del SIG, medición del ancho de las calles por medio de una cinta métrica, la medición del tráfico promedio diario anual (TPDA), es decir nivel de saturación vehicular el cual fue facilitado por la Unidad Municipal de Transito (UMT).

Metodología del análisis socio-económico y de salud a las personas que residen y trabajan en el área de estudio. (Saúl Napoleón Durazno Moscoso y Diego Mauricio Peña Durán, 2011)

Los resultados que se obtuvieron de las 128 mediciones de ruido en los puntos y horarios preestablecidos son diversos, ya que las variables independientes en cada punto de medición difieren; sin embargo, es notorio según las estadísticas que existe un alto grado de contaminación acústica comparado con la normativa vigente sobre ruido en el país, que establece un máximo de 55 dB en el día y de 45 dB en la noche. (Saúl Napoleón Durazno Moscoso y Diego Mauricio Peña Durán, 2011)

De las actividades cotidianas humanas según el uso del suelo en el área de estudio, los puntos establecidos contienen diversidad en el número y tipo de lugar de afluencia de personas debido a que el lugar es mixto. En las tablas de los resultados de la medición de edificaciones y anchura de las calles se obtuvo el promedio donde se establecieron los puntos de monitoreo.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que la metodología utilizada en la tesis puede ser aplicada para determinar la influencia de las actividades humanas en la contaminación acústica de La Cuenca.

2.1.2.2. Investigaciones nacionales

Una de las investigaciones nacionales en materia de contaminación acústica es la tesis presentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú por los tesisistas William Baca Berrio y Saúl Seminario Castro (Lima, 2012), el cual tuvo como título de investigación “Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú”. Esta tesis trató de enfocar uno de los muchos impactos ambientales que se experimenta en la actualidad, sobre todo en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Uno de los objetivos de esta investigación fue realizar el análisis de los niveles de ruido en la casa de estudios o la universidad y colocarlos en un Mapa de ruido, y de esta manera lograr identificar las fuentes generadoras de ruido, seguidamente proponer soluciones o recomendaciones para minimizar el impacto por el ruido (William Baca Berrio y Saúl Seminario Castro, 2012)

“Durante la investigación se utilizó un sonómetro convencional para realizar el método de inspección. También se empleó el método de la retícula; el cual consiste en localizar puntos equivalentes en área y en cada uno de ellos tomar la presión sonora, mediante interpolación se muestran los puntos de contorno que se desea trazar de modo que el contorno se trace lo más suave posible.” (William Baca Berrio y Saúl Seminario Castro, 2012, p.27)

Las mediciones de los niveles de presión sonora se evaluaron en el transcurso de la mañana y durante la tarde por un periodo de tres semanas seguidas (considerando los días hábiles de la semana, es decir de lunes a viernes), así se calculó un promedio de las mediciones durante la semana. Durante el análisis de mediciones se observó que hay ligeras variaciones de nivel en algunos puntos, los cuales no son concluyentes. De igual manera se observó un aumento de nivel durante el transcurso del día. Según los resultados obtenidos, los más altos niveles de presión sonora con ponderación ‘‘A’’ están en los perímetros del campus universitario, es decir alrededor de la universidad, estos son causados por el tránsito vehicular que circunda la universidad. (William Baca Berrio y Saúl Seminario Castro, 2012).

Con esta investigación se pudo realizar un análisis de nivel de ruido y determinar las posibles causas de ello, nuevamente señala como causa principal al tránsito vehicular. Y como esta universidad, se encuentran muchos lugares los cuales son afectados por el ruido generados por la congestión vehicular.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Sonido

“Es una alteración física producida por ondas sonoras en un medio (gas, líquido o sólido) que puede ser detectada por el oído. El medio por el cual viajan las ondas sonoras posee masa y elasticidad. Por ende, las ondas sonoras no viajan a través de un vacío.” (García Ronny, 2016, p.20)

“Se forma mediante las vibraciones mecánicas que llegan al oído interno, todo esto es transmitido a través el aire, nuestro oído capta una vibración de frecuencia comprendida entre unos 15 y 20,000 hercios y el cerebro transforma estas vibraciones en sonido” (Harris, 1995, p. 656).

2.2.2 Propiedades y cualidades del sonido

Intensidad

La intensidad del sonido percibido está relacionada con la intensidad de la onda sonora correspondiente.

“La onda sonora es una magnitud que da idea de la cantidad de energía que está fluyendo por el medio como consecuencia de la propagación de la onda” (Flores, 1190, p. 54).

“La intensidad fisiológica o sensación sonora de un sonido se mide en decibelios(dB). Por ejemplo, el umbral de la audición está en 0 dB, la intensidad fisiológica de un susurro corresponde a unos 10 dB y el ruido de las olas en la costa a unos 40 dB. La escala de sensación sonora es logarítmica, lo que significa que un aumento de 10 dB corresponde a una intensidad 10 veces mayor.” (Rodríguez Camilo, 2015, p. 1)

Amplitud

“La primera propiedad que una onda de sonido ha de tener es la amplitud. Cuando elevamos el volumen de la cadena de música o del televisor, lo que hacemos es aumentar la intensidad del sonido. La amplitud es la distancia por encima y por debajo de la línea central de la onda del sonido. La línea central es horizontal, llamada cero grados.” (García Ronny, 2016, p.23)

Frecuencia

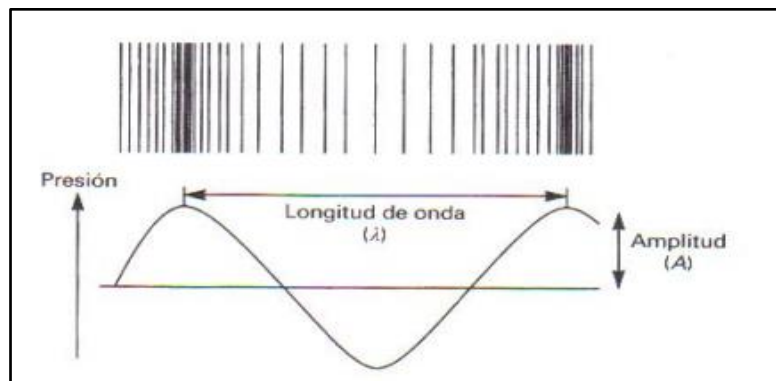
Se mide en Hercios (Hertz, Hz) y permite saber a cuantos ciclos por segundo va una onda. Un ciclo es cuando la onda sube hasta un punto máximo de amplitud baja hasta atravesar la línea central y llega hasta el punto de amplitud máximo negativo y vuelve a subir hasta alcanzar la línea central. (Rodríguez, 2013)

El *tono o altura* de un sonido depende de su frecuencia, es decir, del número de oscilaciones por segundo. Esta medida que puede tener cualquier longitud se conoce como longitud de onda y el número de veces que pasa esto en un segundo se conoce como frecuencia de la onda. Cuanto mayor sea la frecuencia, más agudo será el sonido. Cuantos más ciclos por segundo, más elevado será el tono. Así, la frecuencia hace el tono. (Rodríguez, 2013)

Longitud de onda

“El sonido es un movimiento ondulatorio que se propaga a través de un medio elástico, por ejemplo, el aire. Su origen es un movimiento vibratorio y cuando llega a nuestro oído hace que el tímpano adquiera un movimiento vibratorio similar al de la fuente de la que proviene.” (García Ronny, 2016, p.25)

FIGURA 1. LONGITUD DE ONDA



Fuente: Harris, Cyril.1995

Periodo

“El tiempo que tarda en producirse un ciclo completo de oscilación medido en segundos.”

(García Ronny, 2016, p.25)

Presión sonora

“Cuando se produce un sonido, la presión del aire que nos rodea cambia levemente según avanza la onda de propagación, aumentando y disminuyendo en pequeñas fracciones de segundo. Esta diferencia instantánea de presión debida a la onda sonora se llama presión sonora.” (García Ronny, 2016, p.26)

2.2.3 Unidades de Medida

Decibel

“El decibel se usa para describir niveles de presión, potencia o de intensidad sonora; es el logaritmo decimal diez veces mayor de su razón numérica el belio. Es una unidad a dimensional la cual expresa el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Existe una relación logarítmica, adoptándose como unidad de medida de los niveles de presión acústica el decibelio (dB). El oído es sobre todo sensible a las frecuencias medias

(comprendidas entre 500 y 2000Hz). Por esta razón los aparatos de medida están dotados de un filtro "A" "que reconstruye lo que percibe el oído humano." (García Ronny, 2016, p.30)

2.2.4 La escala de niveles sonoros

“La respuesta del oído humano es logarítmica, y por lo tanto se utilizan escalas logarítmicas para medir los niveles sonoros. La escala más utilizada en Acústica es la de decibelios de presión. La presión de referencia es tal que, a una frecuencia de 1.000 Hz, el umbral de audición esté a 0 dB.” (García Ronny, 2016, p.31)

La figura 2 ilustra con algunos ejemplos la escala de niveles sonoros:

FIGURA 2. ESCALA DE NIVELES SONOROS DE PRESIÓN

<u>Decibelios (dB)</u>	<u>Ejemplos típicos</u>
140	Umbral del dolor
130	
120	Molestia
110	
100	Martillo neumático
90	
80	Tráfico denso
70	
60	Conversación calmada
50	
40	Sala de estar
30	
20	Campo muy tranquilo
10	
0	Umbral de audición

Fuente: STEE-EILAS, Parte III, 2001.

2.2.5 Ruido

“El ruido se define como un sonido no deseado. El grado de «inestabilidad» es, con frecuencia, una cuestión psicológica puesto que los efectos del ruido pueden variar desde una molestia moderada a la pérdida permanente de audición. Por tanto, los beneficios de reducir un

ruido específico con frecuencia son difíciles de determinar. Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido.” (Reyes, 2011, p.28)

2.2.6 Nivel de Ruido

En el Perú el reglamento que establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos es el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido- DS. 085-2003-PCM.

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA`s consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A(LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios que se establecen en la Figura N.º 3.

FIGURA 3. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN L _{AeqT}	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: DS 085- 2003 PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

La tabla N.º 1 a continuación compara algunos sonidos comunes y muestra cómo se clasifican desde el punto de vista del daño potencial para la audición. El ruido comienza a dañar la audición a niveles de alrededor de 70 dBA.

TABLA 1. NIVELES SONOROS Y RESPUESTA HUMANA

Niveles Sonoros y Respuesta Humana		
Sonidos característicos	Nivel de presión sonora [dB]	Efecto
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida auditiva irreversible
Operación en pista de jets Sirena antiaérea	140	Dolorosamente fuerte
Trueno	130	
Despegue de jets (60 m) Bocina de auto (1 m)	120	Maximo esfuerzo vocal
Martillo neumático Concierto de Rock	110	Extremadamente fuerte
Camión recolector Petardos	100	Muy fuerte
Camión pesado (15 m) Tránsito urbano	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)
Reloj Despertador (0,5 m) Secador de cabello	80	Molesto
Restaurante ruidoso Tránsito por autopista Oficina de negocios	70	Difícil uso del teléfono
Aire acondicionado Conversación normal	60	Intrusivo
Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Silencio
Living Dormitorio Oficina tranquila	40	
Biblioteca Susurro a 5 m	30	Muy silencioso
Estudio de radiodifusión	20	
	10	Apenas audible
	0	Umbral auditivo

Fuente: DS 085- 2003 PCM

2.2.7 Contaminación acústica

Este tipo de contaminación comúnmente es de origen antrópico producido por un fenómeno físico, y afecta la calidad sonora que percibimos en el aire. Existe contaminación acústica en el momento que los sonidos empiezan a molestar y a convertirse en sonidos desagradables para el oído. (Durazno & Peña, 2011)

“Las principales fuentes de contaminación acústica son producidas por el hombre y sus actividades, como son: el tráfico (automóviles, aviones, ferrocarriles), la industria, las obras de construcción, actividades de ocio y entretenimiento, actividades comerciales, flujos peatonales, etc.” (Durazno y Peña, 2011, p. 16)

2.2.8 Ruido Urbano, un agresor silencioso.

“El ruido urbano se define como el ruido emitido por todas las fuentes a excepción de las áreas industriales. Las fuentes principales son el tránsito automotor, ferroviario y aéreo, la construcción, obras públicas y el vecindario. Las principales fuentes de ruido en interiores son los sistemas de ventilación, máquinas de oficina, artefactos domésticos y vecinos.” (OMS, 1999).

En la Unión Europea, alrededor de 40% de la población están expuestos al ruido del tránsito con un nivel equivalente de presión sonora que excede 55 dB(A) en el día y 20% están expuestos a más de 65 dB(A). Si se considera la exposición total al ruido del tránsito se puede calcular que aproximadamente la mitad de los europeos vive en zonas de gran contaminación sonora. Más de 30% de la población están expuestos durante la noche a niveles de presión sonora por encima de 55 dB(A), lo que trastorna el sueño. El problema también es grave en ciudades de países en desarrollo y se debe principalmente al tránsito. Las carreteras más transitadas registraron niveles de presión sonora de 75 a 80 dB(A) durante 24 horas. (OMS, 1999).

2.2.9 Ruido por la Congestión Vehicular

En Lima el parque automotor ha crecido considerablemente, siendo esto equivalente al menos un vehículo por una familia. Hay que considerar que las calles de nuestra ciudad,

especialmente en nuestra zona de estudio no son diseñadas para soportar tal densidad de vehículos, teniendo que acomodarse a la infraestructura actual existente.

“La causa fundamental de la congestión es la fricción entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, etc. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión.” (Ian Thomson, 2001, p.7)

La existencia de un número excesivo de vehículos de transporte público contribuye a agravar la congestión, como se observa en algunas ciudades.

Durazno y Peña (2011) indica que “los factores que hacen que el parque automotor sea una variable determinante para el aumento de la contaminación ambiental por ruido son:

- Tipo de vehículo circulante
- Condición del vehículo
- Uso de la bocina
- Tipo de motor del vehículo
- Velocidad de los vehículos
- Densidad vehicular
- La vialidad de las ciudades: problemas de diseño y conservación”

Algunas conductas causan más congestión que otras

Hay conductores que muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten las vías. En algunas ciudades, como Lima, muchos automovilistas que intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje tratan de imponerse en las intersecciones, bloqueándolas.

La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente

“Si un motorista que dispone de dos rutas, A y B, para llegar a su destino, supiera que las condiciones de tránsito están deterioradas en la ruta A, podría emplear la B, donde su propia contribución a la congestión sería inferior. Estar informado sobre las condiciones de tránsito en las distintas partes de la red puede reducir la congestión. Como consecuencia, prevalece una capacidad disminuida.” (Ian Thomson, 2001, p 14)

“En general, tanto la conducta de los motoristas como la condición de la vialidad y la de los vehículos hacen que una calle o una red urbana en América Latina seguramente tenga una capacidad inferior que otra de dimensiones geométricas iguales ubicada en Europa o Norteamérica. Muchas de estas variables son, sin duda, las que determinan el ruido final ambiental.” (Ian Thomson, 2001, p 14)

2.2.10 Efectos del ruido sobre la salud

La OMS (2001) define en su constitución el concepto salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esta definición implica la necesidad de prevención de las enfermedades y condiciones en lugar de esperar a padecerlas para tratarlas. (López Rivera, 2009)

Cuando un sonido es tan intenso que afecta el oído humano, se convierte en dañino o peligroso. La forma más conocida en que el ruido afecta la salud de los seres humanos es la sordera. El peligro de esto yace en que estas reacciones son acumulativas y pudieran ser adjudicadas a otras causas. (López Rivera, 2009, p. 17)

- **Hipoacusia inducida**

“Digamos antes que hay dos tipos de hipoacusias: las conductivas y las perceptivas. Las hipoacusias perceptivas pueden afectar a las células ciliadas (hipoacusia coclear) o al nervio

auditivo (hipoacusia retro coclear). En cualquiera de los dos casos son en general irreversibles. Pueden originarse en malformaciones congénitas (muchas veces debidas a determinadas enfermedades de la madre, como la rubéola, durante las etapas del embarazo críticas para la formación del aparato auditivo) o por sobre estimulación, como en el caso de la exposición a ruidos muy intensos.” (Reyes, 2011, p. 39).

- **Los sonidos y la intensidad que afectan a la audición**

La exposición a 85 dB(A) durante 8h diarias se asocia a pérdida auditiva al cabo de 10-20 años (un muñeco que llora produce entre 80 y 100 dB(A) a 10 cm. de distancia, el claxon de un coche produce 120 dB(A) a 1 m., el equipo de música de un bar produce entre 100 y 115 dB(A). (Bernabeu, 2007)

¿Qué consecuencias se derivan de esta pérdida auditiva?

El efecto más importante es una interferencia para la comprensión del lenguaje hablado. El sujeto oye que le hablan, pero no entiende la totalidad de lo que le dicen, pierde información. Para superarlo tanto el locutor como el receptor deben hacer esfuerzos suplementarios que acaban en fatiga, irritación, agresividad, aislamiento del afectado o incluso en depresión. (Bernabeu, 2007)

A. Alteraciones cardiovasculares

La estimulación con ruido produce, tanto en animales como en humanos, elevaciones transitorias de la tensión arterial. Con exposiciones continuas a ruidos estas elevaciones se hacen permanentes, siendo un agente a tener en cuenta en la génesis de la HTA. (Bernabeu, 2007)

B. Alteraciones del sueño

Los experimentos realizados sobre sujetos sometidos a diferentes condiciones de ruido durante el sueño muestran que a partir de 45 dB(A) de ruido, se produce un aumento en la latencia del sueño (tiempo que tarda en iniciarse el sueño normal). El tiempo dedicado a las fases más profundas disminuye, lo que implica que, al ser estas fases profundas las necesarias para un sueño reparador, el sujeto suele levantarse con sensación de cansancio; el tiempo de sueño REM disminuye. (Bernabeu, 2007, p. 7)

Como resultado final tenemos una mala calidad de sueño que se traduce en una disminución del rendimiento intelectual, una disminución del nivel de atención, cansancio, irritabilidad, aumento de la agresividad y, con el tiempo, alteraciones crónicas del sueño que se mantienen pese a cambiar a un ambiente no ruidoso. (Bernabeu, 2007, p. 7)

C. Malestar

El malestar entendido como un “sentimiento de desagrado o rechazo” como consecuencia de la acción de un agente externo no deseado, es decir el ruido", es probablemente el efecto adverso más frecuentemente asociado a la exposición al ruido. (Bernabeu, 2007)

D. Alteraciones en el aprendizaje

“El rendimiento en los test que ponen a prueba la memoria a corto plazo y secuencial (recordar unos objetos mostrados, o su orden de aparición, los que se omiten, etc.) se ve disminuido en presencia de ruido. La comprensión en la lectura disminuye en presencia de ruido.” (Bernabeu, 2007, p. 9)

2.2.11 Medición del ruido

La selección del tipo de sonómetro depende de las necesidades de precisión que la medida requiera o la disponibilidad del usuario. El sonómetro más económico es el “tipo 3” que es adecuado para obtener una indicación aproximada de los niveles sonoros, pero con una amplia

tolerancia, únicamente es utilizado para determinar si los niveles sonoros en un área son muy altos o bajos respecto a un nivel de referencia. En muchas ocasiones la precisión de este sonómetro no es suficiente teniendo que recurrir a sonómetros “tipo 2” o aún de mayor precisión “tipo 1”. (Barraza, 2017)

Según la guía para el ruido urbano de la OMS (1999), la mayoría de los ruidos ambientales puede describirse mediante medidas sencillas. Todas las medidas consideran la frecuencia del sonido, los niveles generales de presión sonora y la variación de esos niveles con el tiempo. La ponderación A es la más usada y mide las frecuencias inferiores que son menos importantes que las frecuencias medias y altas.

La guía para el ruido urbano de la OMS (1999), afirma que la suma de energía total durante un periodo o tiempo da como resultado un nivel equivalente a la energía sonora promedio en ese periodo. Así, LAeqT es el nivel equivalente de la energía promedio del sonido con ponderación A en un periodo T. Se debe usar LAeqT para medir sonidos continuos, tales como el ruido del tránsito en carreteras o ruidos industriales más o menos continuos.

“Como normas básicas para la manipulación de un sonómetro complementarias a las especificadas que se indican a continuación se debe tener en cuenta que las posiciones de medida deberán ser seleccionadas con cautela de forma que se obtenga un muestreo representativo. Por ejemplo, si se pretende evaluar la exposición de un trabajador o persona, el micrófono se situará a la altura de la oreja entre 1,2 y 1,5 m. dependiendo de si está sentado o de pie.” (Barraza, 2017, p.46)

A. Redes de Ponderación

“La alinealidad del oído humano expresado en forma de las curvas isofónicas ha llevado a la introducción en los equipos para la medida del sonido de unos filtros de ponderación en

frecuencia cuyo objeto es obtener instrumentos cuya respuesta en frecuencia sea semejante a la del oído humano.” (Barraza, 2017, p.47)

“Las curvas internacionalmente aceptadas se denominan A, B y C, y sigue aproximadamente las isofónicas de 40, 70 y 100 fonos. La denominan dB(A), dB (B) o dB(C) las medidas tomadas con estos filtros.” (Barraza, 2017, p.47)

“La utilización teórica de estas curvas, sería la curva A para niveles bajos, la curva B para niveles medios y la curva C para niveles altos. Sin embargo, en la actualidad, la única que se emplea es la A, por su sencillez de uso y la buena correlación que muestra entre los valores medidos y la molestia o peligrosidad de la señal sonora.” (Barraza, 2017, p.47)

B. Selección de la red de ponderación en frecuencia

Usualmente la red de ponderación utilizada es la ponderación A. (Barraza, 2017)

C. Selección de la red de ponderación en tiempo

“Las especificaciones de medida indican si se debe emplear la ponderación en tiempo FAST, SLOW o IMPULSE. En ruidos continuos la respuesta es prácticamente idéntica estando el sonómetro en FAST o SLOW. En caso de ruidos de tipo impulsivos, cortos, fluctuante, etc. la ponderación FAST proporciona una respuesta más precisa puesto que el tiempo de promediado es más rápido, así como en los casos en que, se requiera muestrear niveles máximos.” (Barraza, 2017, p.49)

D. Elección del parámetro descriptor del ruido

En caso de que el ruido sea completamente aleatorio o que existan interferencias de otros focos ajenos al que se quiere medir y por ende sea imposible utilizar Leq, debemos recurrir a niveles de presión sonora instantáneos (SPL). (Barraza, 2017, p.50)

E. Equipo de medición del ruido- Sonómetro

Todo sonómetro comprende lo siguiente:

- Un micrófono que convierte las variaciones de presión sonora en variaciones equivalentes de señal eléctrica.
- Una o varias redes de ponderación que hacen que la respuesta en frecuencia del instrumento sea parecida a la del oído humano.
- Un detector que convierte la señal alterna en continua.
- Una ponderación temporal que determina la velocidad de respuesta del sonómetro frente a variaciones de presión sonora.
- Un indicador analógico o digital.

Antes de iniciar las mediciones se debe calibrar el micrófono y el instrumento de medida; así comprobaremos el funcionamiento de todo el sistema y se asegurará la precisión de la medida.

FIGURA 4. SONÓMETRO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN



Fuente: Tech Peru Industrial Supply S.A.C

2.3 MARCO LEGAL

- **Ley General del Ambiente N.º 28611.**

Artículo 31º.- Del Estándar de Calidad Ambiental

31.1. El estándar de Calidad Ambiental- ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos, biológicos. Presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

31.2 El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas. Es un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental. (...)"

Artículo 113º.- De la Calidad Ambiental

113.1. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente y de sus componentes.

113.2. Son objetivos de la gestión ambiental en materia de calidad ambiental: a. Preservar, conservar, mejorar y restaurar según corresponda, la calidad del aire. El agua y los suelos y demás componentes del ambiente, identificando y controlando los factores de riesgo que la afecten. B. prevenir, controlar, restringir y evitar según sea el caso, actividades que generen efectos significativos, nocivos o peligrosos para el ambiente y sus componentes, en particular cuando ponen en riesgo la salud de las personas. (...)"

Artículo 115º. - De los ruidos y vibraciones.

115.1 Las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones.

115.2 Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA.

- **D.S. N.º 085-2003-PCM. Aprueban el Reglamento Nacional de ECA para ruido**

Artículo 4º.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido.

Los estándares primarios de calidad ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA`s consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A(LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N°1 de la presente norma.

Artículo 5º.- De las zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Para efectos de la presente norma, se especifican las siguientes zonas de aplicación: Zona Residencial, Zona comercial, Zona Industrial, Zona Mixta, y Zona de Protección Especial. Las zonas residencial, comercial e industrial deberán haber sido establecidas como tales por la municipalidad correspondiente.

Artículo 12º.- De los Planes de Acción para la Prevención y Control de la Contaminación sonora

Las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales elaboraran planes de acción para la prevención y control de la contaminación sonora con el objeto de establecer las políticas, estrategias y medidas necesarias para no exceder los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido. (...)

Artículo 10°.- De la vigilancia de la contaminación sonora

La vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora en el ámbito local es una actividad a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a sus competencias, sobre la base de los lineamientos que establezca el Ministerio de Salud.

Las municipalidades podrán encargar a instituciones públicas o privadas dichas actividades. Los resultados del monitoreo de la contaminación sonora deben estar a disposición del público. El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) realizará la evaluación de los programas de vigilancia de la contaminación sonora, prestando apoyo a los municipios, de ser necesario. La DIGESA elaborará un informe anual sobre los resultados de dicha evaluación”.

Artículo 23°.- De las Municipalidades Provinciales

Las Municipalidades Provinciales, sin perjuicio de las funciones legalmente asignadas son competentes para:

- Elaborar e implementar, en coordinación con las Municipalidades Distritales los planes de prevención y control de la contaminación sonora, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 del presente Reglamento.
- Fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones dadas en el presente Reglamento con el fin de prevenir y controlar la contaminación sonora.

- Elaborar, establecer y aplicar la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia que no adecuen a lo estipulado en el presente Reglamento;
- Dictar las normas de prevención y control de la contaminación sonora para las actividades comerciales, de servicios y domésticas, en coordinación con las municipalidades distritales;
- Elaborar, en coordinación con las Municipalidades Distritales, los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia, respetando lo dispuesto en el presente Reglamento.

Artículo 24°.- De las Municipalidades Distritales

Las Municipalidades Distritales, sin perjuicio de las funciones legalmente asignadas son competentes para:

- Implementar en coordinación con las Municipalidades Provinciales, los planes de prevención y control de la contaminación sonora en su ámbito, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del presente Reglamento.
- Fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones dadas en el presente reglamento con el fin de prevenir y controlar la contaminación sonora en el marco establecido por la Municipalidad Provincial; y,
- Elaborar, establecer y aplicar la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia que no se adecuen a lo estipulado en el presente Reglamento en el marco establecido por la Municipalidad Provincial correspondiente”.

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental**
- **NTP- ISO 1996- 1: 2007.- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1; Índices básicos y procedimientos de evaluación, y;**
- **NTP- ISO 1996- 2: 2008.- Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental. Sin embargo, dichas normas solo son de carácter voluntario y no establecen ninguna obligación de ser observadas por las entidades públicas y privadas al momento de realizar los monitoreos.**

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo investigación Descriptiva, pues se describió exactamente el objeto de estudio es decir la congestión vehicular, las causas y los efectos en la población, y no solo se recolectó datos a través de encuesta u observación, si no que se recogió datos en base a la hipótesis, relacionando las dos variables que eran contaminación acústica y congestión vehicular.

También la investigación ha contemplado un diseño de investigación aplicada, ya que buscó implementar o proponer medidas de mitigación y control de los efectos en la población por la contaminación acústica.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación contempló un diseño experimental, porque buscó modificar una variable que es la contaminación acústica por la congestión vehicular a través de medidas de control y también buscó mitigar los efectos de la contaminación acústica en la población.

3.3 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

El lugar donde se llevó a cabo el presente trabajo de tesis es en el puente Nuevo de El Agustino y sus alrededores, Lima – Perú, el cual enfrenta una gran contaminación acústica debido a la congestión vehicular.

Este puente tiene un problema muy grave que se debe resolver y con urgencia; éste es la intensidad de la congestión vehicular debido a diferentes causas, una de ellas y la principal tal vez; es que no tiene paraderos aprobados pese a que por allí coinciden más de 80 rutas de transporte urbano, entre las avenidas Retamas, Circunvalación y la parte superior es decir la propia Vía de Evitamiento. Otra fuente de esta congestión es el transporte público que como se conoce fluye en constante desorden, pero este también es efecto de la falta de control de los policías y autoridades.

A la ya terrible congestión vehicular que se vive desde hace décadas se adiciona el cierre de diversas calles por obras que terminan convirtiéndose en una pesadilla para el habitante; como si fuera poco, esto es aprovechado por la delincuencia.

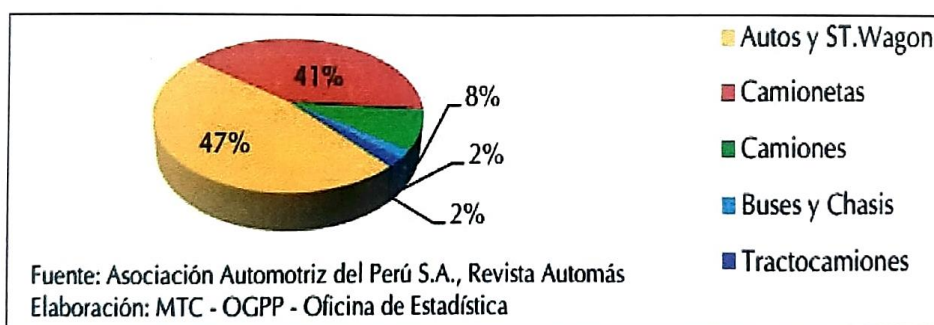
Las horas pico se convierte en un caos. Un ciudadano puede tardar hasta media hora para atravesar solo diez cuadras. Los carros se estacionan donde sea y, como no hay muchos policías, los ladrones suben y bajan de las unidades. Los buses pasan abarrotados, las personas se pelean por subir y viajan suspendidas de la puerta para llegar a tiempo a sus destinos.

La falta de cultura y educación vehicular hace que los transportistas no ayuden a la descongestión sino todo lo contrario, y como consecuencia emiten ruido y partículas originando así la contaminación ambiental.

3.4 PARQUE AUTOMOTOR

El Gerente de Marketing de Etna, Raúl Salvatierra (2016) estimó: “Este año el parque automotor peruano experimentará un crecimiento de 100,000 nuevas unidades, y cerrará en 2.6 millones de vehículos, lo cual impactará en paralelo con el mercado de baterías que sumará los 1.27 millones de acumuladores a fin de año”.

FIGURA 6. IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULOS, 2016



3.4.1 Recopilación de Información de la Composición Del Parque Automotor

Para la investigación se contó cada tipo de vehículo durante las 04 horas de monitoreo. Para ello se clasificó el parque automotor en buses, microbuses, taxis, motos lineales, carros particulares, camiones. El conteo se realizó tanto en la vía de sur a norte, y de norte a sur. Al mismo tiempo se realizó el conteo en el cruce del Puente El Agustino, es decir por debajo del Puente el cual se dirige hacia San Juan de Lurigancho y El Agustino.

3.5 POBLACIÓN

Se recopilaron datos del INEI para determinar la población general de El Agustino, es decir el área promedio.

Para la presente investigación, la población en términos estadísticos es finita, y está definida como el número de personas que viven y laboran alrededor del puente El Agustino, se tomó como base de estudio, el área de influencia directa más afectada.

Para calcular la cantidad de personas que conforman la población de la zona primaria de encuestas (N) se utilizaron los siguientes datos:

- Número de habitantes del distrito de El Agustino (Hab.): **180 262** (Fuente: censo INEI).
- Área total del distrito (At): **12,54 Km²**.

El área se calculó a partir de los puntos monitoreados, para ello se cogió el radio aproximado de 300 m alrededor del puente, se hizo un polígono de la mayor área de influencia del monitoreo y se registró en el *Programa Free Map Tools*. Este programa que tiene enlace con el Programa Google Earth nos dio un área de: **0.124 Km²**.

- La población se calcula a continuación:

$$N = (\text{Hab./At.}) \times A = (180262 \text{ hab./}12.54 \text{ Km}^2) \times 0.124 \text{ Km}^2 = \mathbf{1782 \text{ hab.}}$$

3.5.1 Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se usó la fórmula, para muestreo aleatorio simple para una población finita, es decir, $N < 100\ 000.$; y también se hizo uso de la distribución normal estándar o Gaussiana. Así hallamos:

$$n = \frac{k^2 \times N \times p \times q}{e^2(N - 1) + k^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N = población o número total de posibles encuestados.

K = Desviación estándar, que se vuelve una constante que depende del nivel de confianza asignado.

Z = Nivel de confianza. Porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos.

n = tamaño de la muestra.

p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q = proporción de individuos que no poseen esta característica.

e = error muestral deseado.

Como p y q son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad: p+q=1, y no existen antecedentes sobre la investigación, se usó la variabilidad máxima 0.25, cuyo cálculo se presenta en la tabla.

Proporción de Individuos

p	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
q	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
p. q	0	0.09	0.16	0.21	0.24	0.25	0.24	0.21	0.16	0.09	0

Se usó la distribución normal estándar o Gaussiana para definir k, en el siguiente cuadro se presentan los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza respectivos, para el estudio se usaron un nivel de confianza de 95%.

Distribución Normal Estándar

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Z	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Como el error muestral (e) es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella, y a pesar de que el nivel de confianza y el error muestral no son complementarios, se considera para nuestro estudio $e = 20\%$.

Finalmente, después de definir todos estos parámetros, reemplazamos los valores en la fórmula de tamaño de muestra y obtenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (1782) \times (0.25)}{(0.2)^2 \times (1782 - 1) + (1.96)^2 \times (0.25)}$$

$$n = 24 \text{ encuestas}$$

3.6 MATERIALES Y MÉTODOS

3.6.1 Materiales y Equipos

- Programa Google Earth
- Cronómetro
- GPS
- Sonómetro Tipo 2

3.7 METODOLOGÍA

3.7.1 Determinación de los Puntos de Monitoreo

Para la identificación de los puntos de monitoreo se consideró la metodología de la cuadrilla o rejilla propuesto por la R.M. N°227 – 2013 MINAM, y por la NTP ISO 1996 -2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental; el cual en el anexo 3 indica que la metodología consiste en dividir la zona de estudio mediante una rejilla de distancia fija y realizar la medida en las intersecciones de la rejilla. Las distancias habitualmente utilizadas mediante este método pueden oscilar entre los 50 y los 300 metros, en función a la dimensión del área bajo estudio.

Considerando lo mencionado líneas arriba, se realizó el plano de estudio con una cuadrilla de 100x100 m² y se posicionó de tal manera que las intersecciones se ubiquen en el mayor número de calles posible. Es así como según el reglamento mencionado se consideró puntos de monitoreo a las intersecciones de la rejilla, tantos los que cayeron en las calles como los que están más cercanos a ellos.

Ciertos puntos se ubicaban en el interior de casas, edificios, avenidas peligrosas, fabricas, y zonas recreativas de difícil acceso, por ello se modificó los puntos de medición a la vía más cerca como se muestra en la figura, ya que se desea conocer el impacto del ruido por el tránsito vehicular.

FIGURA 7. PUNTOS DE MONITOREO EN EL PUENTE EL AGUSTINO



Leyenda

- Puntos de monitoreo de ruido
- Grilla 100x100 metros

Fuente: Elaboración propia

- Se ubicaron las estaciones de medición a lo largo de las vías principales, y secundarias que articulan la zona comercial.
- Se seleccionó los puntos más representativos de la fuente principal que es el Puente El Agustino (tránsito vehicular).
- Se ubicaron las estaciones alejadas de las superficies reflectantes.
- Se consideró la seguridad de los equipos y las personas en campo.
- Se estableció 19 puntos de monitoreo, las cuales se identificaron sus coordenadas.

3.7.2 Monitoreo

Para monitorear el ruido de los puntos establecidos se procedió de acuerdo con lo indicado en el PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL aprobado mediante D.S. N° 227-2013-MINAM.

El monitoreo de los ruidos en los alrededores del puente “El Agustino” se efectuó con un sonómetro tipo 2 normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta rápida (FAST).

El sonómetro que se utilizó cumplió con los requerimientos señalados para los de tipo 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Comisión, IEC) 61672. Donde especifica que el tipo 2 significa una previsión de aproximadamente ± 2 dB.

El sonómetro empleado en la medición fue el medidor digital de nivel de sonido Modelo 407736 de la marca TENMARS TM-102; el cual está de acuerdo con la norma IEC 61672.

El micrófono del instrumento de medición estuvo ubicado a una altura entre 1,3 y 1,5m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 metros de las paredes de edificios estructuras que puedan reflejar el sonido. El sonómetro no estuvo expuesto a vibraciones mecánicas, y no hubo presencia de vientos fuertes.

Medición de Ruido Fluctuante. - se dirigió el sonómetro hacia la fuente y se determinó el nivel de presión sonora equivalente durante un periodo de 10 minutos de medición en cada punto seleccionado.

Determinación del nivel de presión sonora equivalente. - la determinación pudo efectuarse de forma automática, según el sonómetro de tipo 2 que se utilizó en campo.

De los Sitios de Medición. - Con ayuda del GPS se pudo localizar todos los puntos que fueron evaluados previamente con una visita y establecidos en el Programa Google Earth.

El horario de Monitoreo. - se estableció un horario de monitoreo según las horas pico durante todo el día, el horario fue de 6:00 – 10:00 a.m.

3.7.3 Metodología de la Encuesta

Se determinó el número de muestra de la población para aplicar la encuesta, el cual fue de 24. Las encuestas constaron de 16 preguntas relacionadas a los objetivos establecidos en el presente capítulo, con respuestas cerradas y abiertas, es decir, con alternativas para marcar y espacios para completar. A cada encuestado se le interrogó verbalmente y se marcó su respuesta en su respectiva encuesta.

Se realizó la encuesta al azar es decir no necesariamente cada casa y cada trabajador que vive y labora en el lugar. Con los resultados de la encuesta se hizo un resumen de los datos, se examinó las respuestas individuales, se creó gráficos dinámicos, se comparó y así se pudo visualizar los resultados de las encuestas.

Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas se empleó el coeficiente de Alfa de Cronbach.

El Alfa de Cronbach es un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1, que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas o si se trata de un instrumento fiable que

mide lo que dice que mide. Su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una confiable a partir de 0,80.

3.7.4 Recolección de Información de control o mitigación del ruido

Se realizó una investigación en la municipalidad de El Agustino para saber si habían propuesto medidas de prevención y mitigación por el ruido ambiental producto de la congestión vehicular; ya que la población presentó sus quejas durante la encuesta. También se observó si había presencia de semáforos y control policial.

CAPÍTULO IV

PARTE EXPERIMENTAL

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM	DIRECCIÓN	CARACTERÍSTICAS
01	282274.00 E	Intersección de la	Área peatonal debajo del Puente
	8669348.00 S	Vía Evitamiento y el propio Puente El Agustino	

02	282302.35 E	Intersección de la Av. Retamas con la avenida que cruza el Puente El Agustino	Acera entre las pistas de la Av. Principal de El Agustino
	8669292.65 S		
03	282261.07 E	Calle 2 de la Av. Retamas	Acera a lado de MiFarma, frente a un módulo de seguridad ciudadana de la municipalidad
	8669290.60 S		
04	282334.07 E	Av. 1° de Mayo, intersección con la Av. Retamas.	Acera a lado de una cevichería y un hospedaje, al frente se ubica un grifo Repsol
	8669317.17 S		
05	282253.42 E	Av. Circunvalación 15006	Acera a lado de un Complejo Deportivo Pedro Huillca, frente al Puente El Agustino
	8669410.10 S		
06	282298.61 E	Intersección de la Av. Circunvalación y Av. Pedro Huillca	Acera entre las avenidas, en esta acera se concentra un grupo de puestos de comidas
	8669413.25 S		
07	282223.00 E	Intersección de la Av. Circunvalación y la Avenida principal de El Agustino	Acera entre las avenidas, en esta acera se concentra un grupo de puestos de desayuno.
	8669391.00 S		

08	282320.02 E	Intersección de la Av. Esmeraldas y la Avenida principal de El Agustino	Acera a lado de un INKAFARMA
	8669229.24 S		
09	282194.45 E	Intersección de Av. Retamas y la Av. Emeritas	El punto de monitoreo se realizó entre dos casas de tres pisos cada uno.
	8669282.55 S		
10	292387.01 E	Intersección de la Av. Retamas y la Av. Gagarin	Acera a lado de un grifo REPSOL.
	8669341.75 S		
11	282234.34 E	Av. Malecón de la Amistad 15007	Acera a lado de un complejo deportivo y el rio Rímac.
	8669461.05 S		
12	282339.04 E	Intersección de la Av. Circunvalación y la Av. Chinchaysuyo	Acera a lado de servicios higiénicos públicos y paralelos a la Av. Circunvalación.
	8669448.73 S		
13	282168.17 E	Intersección de la Av. Circunvalación y la Av. R.Vera	Acera a lado de un grifo
	8669365.07 S		
14	282217.35 E	Intersección de la Av. Emeritas y la Av. Esmeralda	Acera a lado de una casa particular, calle sin tránsito de vehículos.
	8669188.03 S		
15	282425.65 E		

	8669277.57 S	Intersección de la Av. Gagarin y la Av. Esmeralda	Acera a lado de una iglesia cristiana, frente a un parque de recreación.
16	282346.58 E	Intersección de la Av. Caracol y la avenida principal de El Agustino	Acera a lado de un hospedaje y puestos de comida.
	8669177.62 S		
17	282219.41 E	Puente Nuevo de El Agustino	Está a 8 m. de la Av. Principal paralela a la Vía Evitamiento el cuales el Malecón Checa Eguiguren. Se evidenció un alto grado de congestión.
	8669508.95 S		
18	282135.19 E	Intersección de la Av. M. Jara Schenone y la Av. R. Vera	Acera a lado de una casa particular, calle sin tránsito de vehículos.
	8669447.02 S		
19	282332.69 E	Intersección de la Av. Malecón de la Amistad y la Av. Chinchaysuyo	Acera a lado de una comisaría, había control policial en las avenidas.
	8669174.62 S		

Fuente: Elaboración propia

4.2 TOMA DE DATOS

Las condiciones para el monitoreo fueron: Primero se comprobó que el sonómetro estaba calibrado, además estaba normalizado, con el filtro de ponderación A, respuesta fast(rápida), luego nos ubicamos en el punto establecido con el sonómetro a la altura del pecho más o menos de 1.32 a 1.5m. del piso conservando las distancias de 3m, de las paredes de estructuras que puedan reflejar el sonido tal como lo establece la norma, con los brazos estirados apuntando hacia las fuentes más representativas y en un lapso de 10 minutos.

Los valores de NPS fueron tomados en el mes de mayo de 2017 durante un día empezando el martes 09 de mayo desde las 06:00 hasta las 10:00 a.m., en este horario porque es donde se observó mayor congestión en los días de semana. Se tomó un muestreo por cada punto de monitoreo.

4.3 HORA DE MONITOREO

TABLA 3. HORA DE MONITOREO EN LOS PUNTOS EVALUADOS

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM	HORA DE MONITOREO
1	282274.00 E	6:05 a.m.
	8669348.00 S	
2	282302.35 E	6:18 a.m.
	8669292.65 S	
3	282261.07 E	6:30 a.m.

	8669290.60 S	
4	282334.07 E	6:45 a.m.
	8669317.17 S	
5	282253.42 E	8:33 a.m.
	8669410.10 S	
6	282298.61 E	8:47 a.m.
	8669413.25 S	
7	282223.00 E	9:00 a.m.
	8669391.00 S	
8	282320.02 E	7:00 a.m.
	8669229.24 S	
9	282194.45 E	7:14 a.m.
	8669282.55 S	
10	292387.01 E	7:30 a.m.
	8669341.75 S	
11	282234.34 E	9:35 a.m.
	8669461.05 S	
12	282339.04 E	9:47 a.m.
	8669448.73 S	
13	282168.17 E	9:12 a.m.
	8669365.07 S	
14	282217.35 E	8:15 a.m.
	8669188.03 S	
15	282425.65 E	7:46 a.m.

	8669277.57 S	
16	282346.58 E	8:02 a.m.
	8669177.62 S	
17	282219.41 E	10:12 a.m.
	8669508.95 S	
18	282135.19 E	9:23 a.m.
	8669447.02 S	
19	282332.69 E	9:59 a.m.
	8669174.62 S	

Fuente: Elaboración propia

4.4 CONTEO DE LA COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR

Tres compañeros realizaron el conteo de los diferentes vehículos, mientras se realizaba el monitoreo. Un compañero contó el número de buses y taxis, otro compañero el número de motos lineales y microbuses. Y por último un compañero contó los carros particulares y los camiones.

Ente conteo se hizo con una relación de 1:4; es decir por cada hora se contó solo 15 minutos (cuarta parte de 60 minutos) los vehículos de ida y vuelta en el Puente El Agustino. Y este multiplicó por cuatro para hacer una relación de cantidad de vehículos en una hora y así finalmente en cuatro horas. Así mismo se hizo un conteo de vehículos por debajo del puente, de la misma manera.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1.1 Resultados del monitoreo de ruido

Se insertó los resultados de cada punto de monitoreo de ruido, en el puente El Agustino, en una gráfica; donde X es el Nivel de Presión Sonora(dB) y Y son los puntos de monitoreo.

TABLA 4. RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO

PUNTOS EVALUADOS				
6:00 – 10:00 a.m.				
Punto Monitoreado	Distancia Aproximada del puente al punto de monitoreo(m)	Nivel de Presión Sonora		
		Min dB(A)	Max dB(A)	LAeqT
Punto 01	En el mismo puente El Agustino	78.7	81.9	80.1

Punto 02	A 100 m	71.7	82.0	80.5
Punto 03	A 100 m	71.5	75.1	72.9
Punto 04	A 100 m	70.9	80.5	74.9
Punto 05	A 100 m	67.8	74.8	72.8
Punto 06	A 100 m	72.2	80.6	75.0
Punto 07	A 100 m	77.0	84.1	78.0
Punto 08	A 200 m	76.5	77.9	77.8
Punto 09	A 200 m	73.0	75.6	73.1
Punto 10	A 200 m	70.5	75.9	70.8
Punto 11	A 200 m	70.5	75.3	70.8
Punto 12	A 200 m	70.6	75.2	71.5
Punto 13	A 200 m	70.9	75.6	72.4
Punto 14	A 300 m	66.0	74.5	74.1
Punto 15	A 300 m	72.0	75.5	75.2
Punto 16	A 300 m	74.2	83.9	75.3
Punto 17	A 300 m	71.0	76.7	71.3
Punto 18	A 300 m	60.5	67.5	61.7
Punto 19	A 300 m	71.1	79.9	74.7

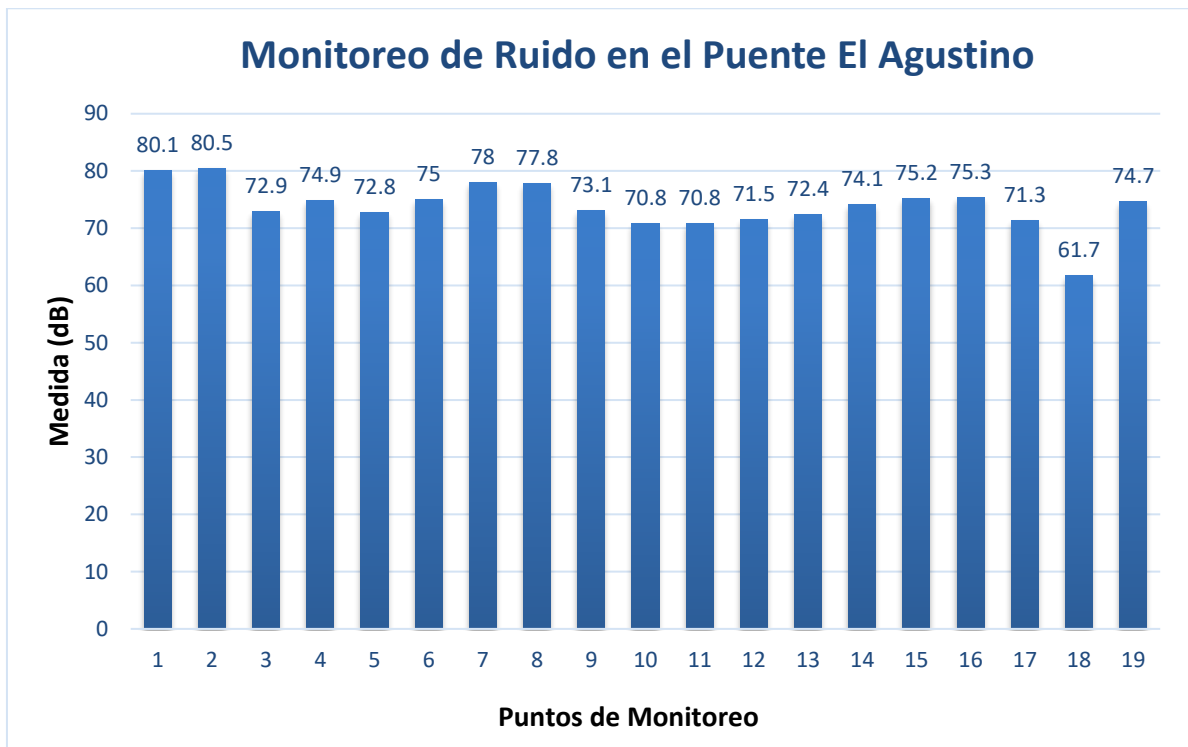
Fuente: Elaboración propia

TABLA 5. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO			RESULTADOS
PUNTOS	UTM		DECIBELES (dB)
	E	S	Laeq T dB(A)
01	282274.00	8669348.00	80.1
02	282302.35	8669292.65	80.5
03	282261.07	8669290.60	72.9
04	282334.07	8669317.17	74.9
05	282253.42	8669410.10	72.8
06	282298.61	8669413.25	75
07	282223.00	8669391.00	78
08	282320.02	8669229.24	77.8
09	282194.45	8669282.55	73.1
10	292387.01	8669341.75	70.8
11	282234.34	8669461.05	70.8
12	282339.04	8669448.73	71.5
13	282168.17	8669365.07	72.4
14	282217.35	8669188.03	74.1
15	282425.65	8669277.57	75.2
16	282346.58	8669177.62	75.3
17	282219.41	8669508.95	71.3
18	282135.19	8669447.02	61.7
19	282332.69	8669174.62	74.7

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 8. RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO



Fuente: Elaboración propia

Se comparó los resultados del monitoreo de ruido con el sonómetro en el Puente El Agustino y los alrededores, con lo establecido y permitido por la Normativa.

Según la Normativa la zona de estudio es una zona mixta; es decir es una zona comercial y zona residencial. Y se considera como ECA para ruido a 60 dB(A) en horario diurno.

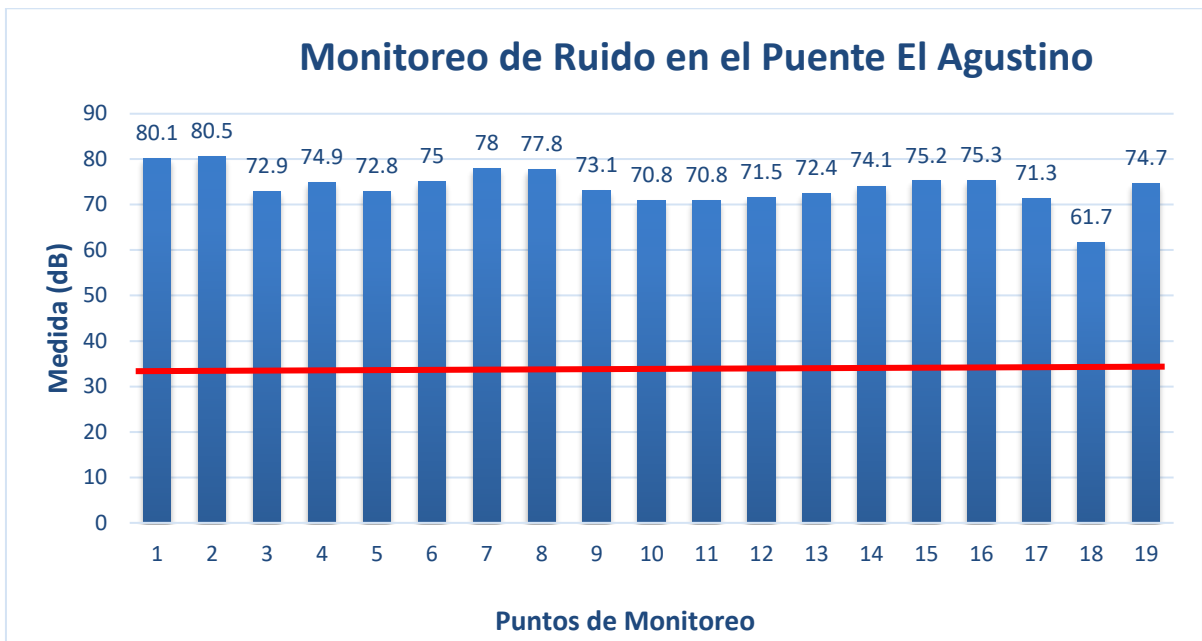
FIGURA 9. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido		
ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN L _{AeqT}	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: DS. 085. 2003 – PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Los datos obtenidos en las mediciones fueron muy variados, ya que van desde valores de **61.7 dBA** hasta valores de **80,5 dBA** estando muchos de ellos por encima de los **60 dBA** que es el máximo permitido en zonas de actividad residencial y comercial. (Zona mixta).

FIGURA 10. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO CON LOS ECA'S



Fuente: Elaboración propia

Los 19 puntos de monitoreo en el horario diurno dieron resultados por encima de los 60 dB establecidos por la normativa D.S. N.º 085-2003 PCM: “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”

5.1.2 Resultados de la encuesta para medir los efectos en la población

Se realizó una encuesta a 24 personas que habitan y laboran en el lugar de influencia de ruido en el puente El Agustino. Todas las respuestas brindadas por cada sujeto se insertaron en un Excel, para validar la confiabilidad con la formula del ALFA DE CRONBACH.

A través del ALFA DE CRONBACH los resultados del estudio demostraron que la encuesta tiene un nivel de confiabilidad alta: con un valor de 0.816.

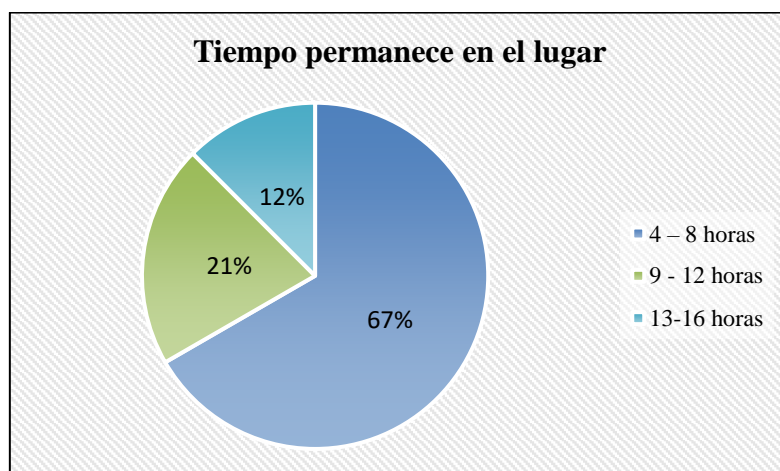
La encuesta (lo podemos encontrar en el anexo 2) constó de 16 preguntas y los resultados se agruparon en gráficos:

1. ¿Cuántas horas al día permanece en su casa aproximadamente?

TABLA 6. RESULTADO PREGUNTA 1

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
4 – 8 horas	16	66.67%
9 - 12 horas	5	20.83%
13-16 horas	3	12.50%
Total	24	100%

FIGURA 11. RESULTADO PREGUNTA 1



Análisis e Interpretación:

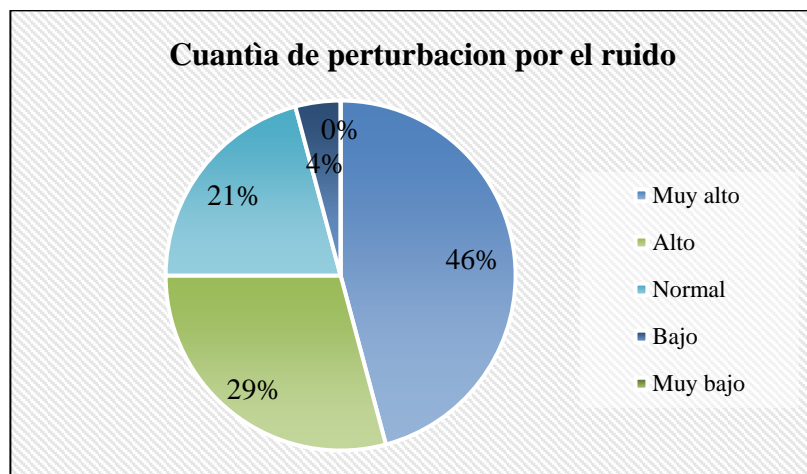
El 67% de la población está expuesto al ruido producto de la congestión vehicular en el Puente El Agustino durante 4 a 8 horas diarias. Y como mínimo porcentaje con 12.5, la población se expone al ruido durante 13 a 16 horas.

2. Teniendo en consideración los últimos 12 meses, indique usted en que cuantía le molesta o perturba el ruido producido por la congestión vehicular en el puente El Agustino.

TABLA 7. RESULTADO PREGUNTA 2

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	11	45.83%
Alto	7	29.17%
Normal	5	20.83%
Bajo	1	4.17%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 12. RESULTADO RESPUESTA 2



Análisis e Interpretación:

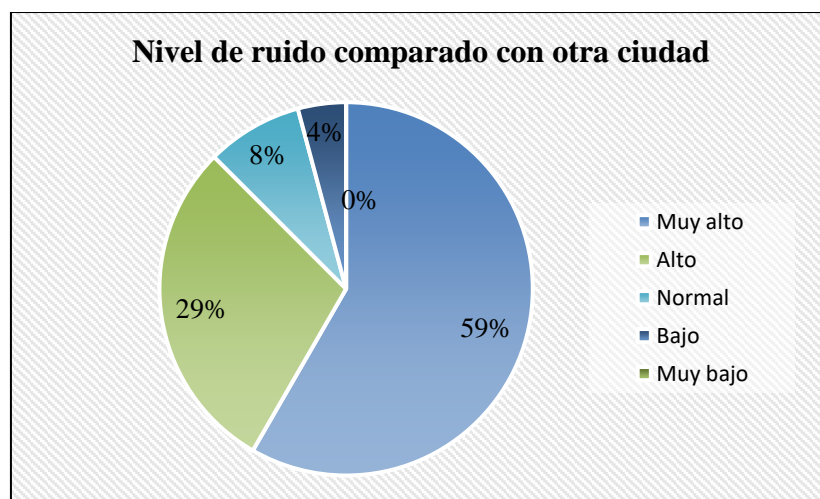
El 75% de la población considera extremadamente molesto el ruido por la congestión vehicular en el Puente El Agustino, eso quiere decir que hay una mayor percepción del problema.

3. Considera que el nivel de ruido en su zona, en comparación con otras áreas de la ciudad, es:

TABLA 8. RESULTADO PREGUNTA 3

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	14	58.33%
Alto	7	29.17%
Normal	2	8.33%
Bajo	1	4.17%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 13. RESULTADO RESPUESTA 3



Análisis e Interpretación:

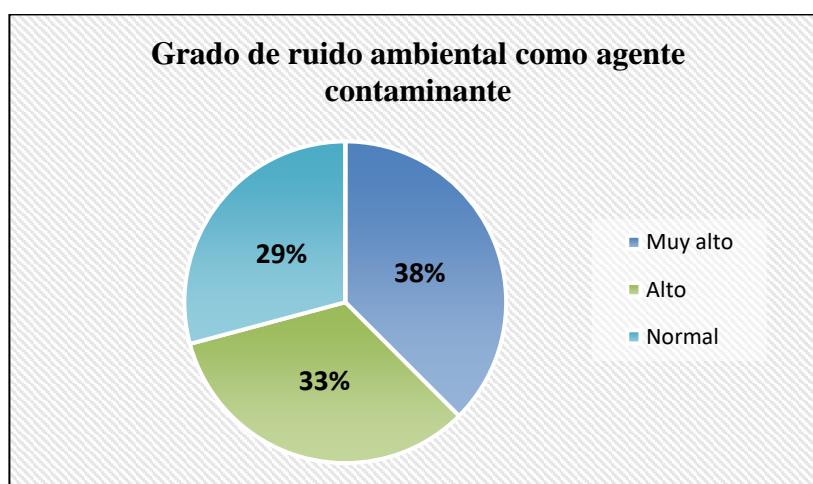
El 87.5% de la población percibe los efectos de la congestión vehicular por ello afirman que los niveles en esta área son mucho más altos que en otras áreas.

4. Valore el grado del ruido ambiental como agente contaminante, según su criterio:

TABLA 9. RESULTADO PREGUNTA 4

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	9	37.50%
Alto	8	33.33%
Normal	7	29.17%
Bajo	0	0.00%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 14. RESULTADO RESPUESTA 4



Análisis e Interpretación:

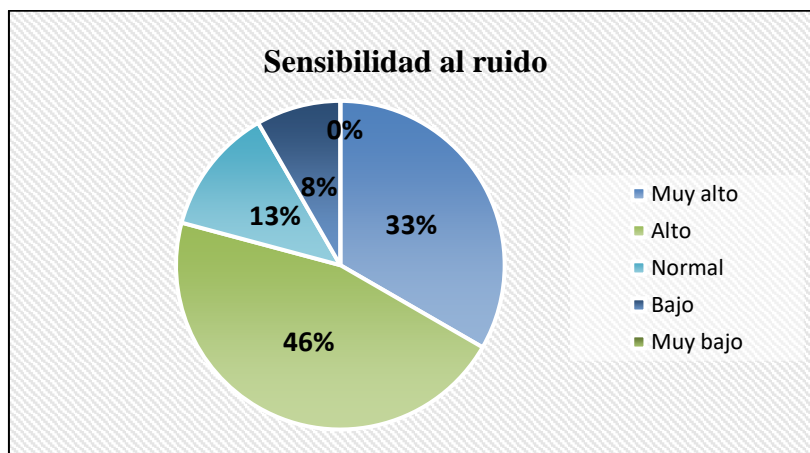
La evidente igualdad de las respuestas ante la contaminación del ruido se puede deducir que es por falta de conocimiento de conceptos como contaminación acústica. Sin embargo, el 71% de los encuestados consideran alto ruido como agente contaminante.

5. Indique a su juicio, cuál es su grado de sensibilidad al ruido generado por la congestión vehicular:

TABLA 10. RESULTADO PREGUNTA 5

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	8	33.33%
Alto	11	45.83%
Normal	3	12.50%
Bajo	2	8.33%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 15. RESULTADO RESPUESTA 5



Análisis e Interpretación:

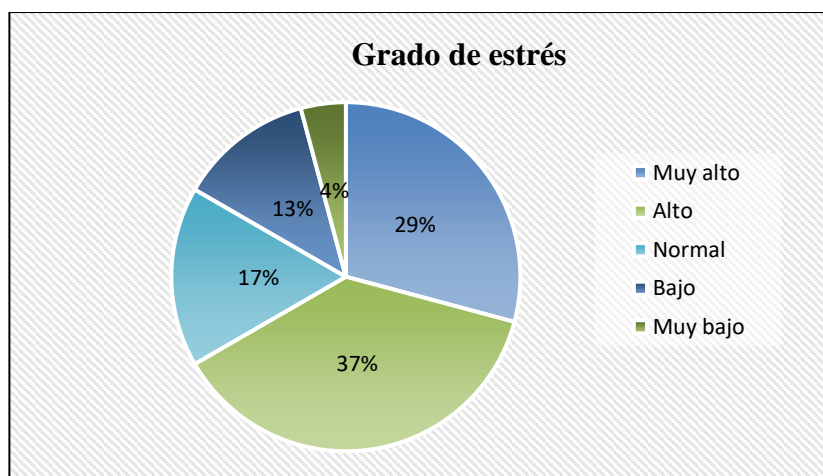
El 79 % de la distribución de la población considera que el ruido en esta área afecta a su sensibilidad. Eso quiere decir que presentan efectos de salud a causa de este.

6. Considera que su grado de estrés a causa del ruido por la congestión vehicular es:

TABLA 11. RESULTADO PREGUNTA 6

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	7	29.17%
Alto	9	37.50%
Normal	4	16.67%
Bajo	3	12.50%
Muy bajo	1	4.17%
Total	24	100.00%

FIGURA 16. RESULTADO RESPUESTA 6



Análisis e Interpretación:

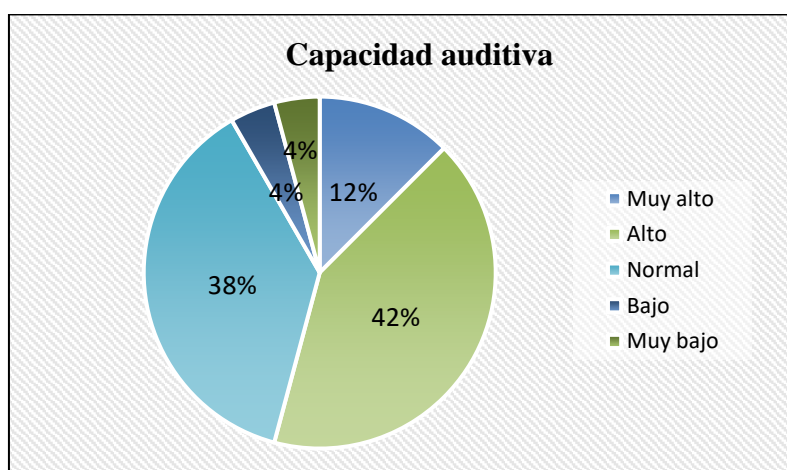
Gran parte de la población (67%) presenta el efecto de estrés según su percepción por causa de la congestión vehicular. Esto puede sumarse a otros factores laborales, familiares, etc., lo cual influye mucho en la percepción del encuestado.

7. Considera que su capacidad auditiva es:

TABLA 12. RESULTADO PREGUNTA 7

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	3	12.50%
Alto	10	41.67%
Normal	9	37.50%
Bajo	1	4.17%
Muy bajo	1	4.17%
Total	24	100.00%

FIGURA 17. RESULTADO RESPUESTA 7



Análisis e Interpretación:

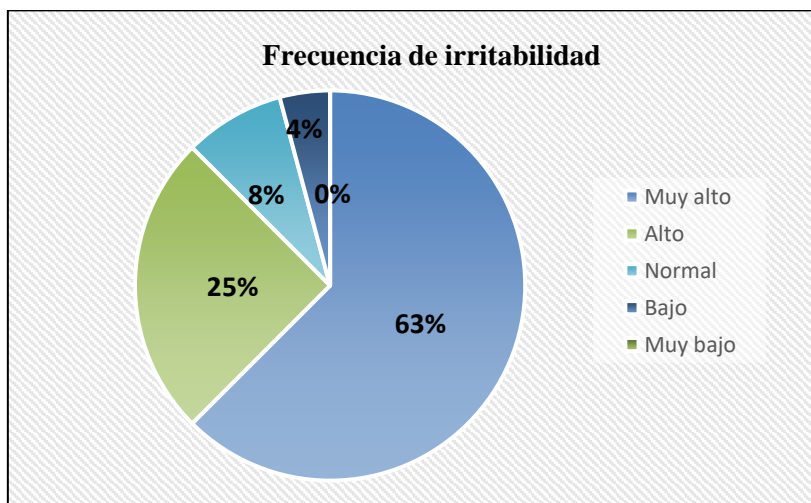
El 54 % de la población presenta el efecto de capacidad auditiva entre lo normal y muy bajo por causa de la congestión vehicular según su percepción. Mediante una evaluación médica podrá verse cuál es el grado del efecto.

8.- Estando en su casa ¿con que frecuencia el ruido por la congestión vehicular en el puente El Agustino le ha causado irritabilidad?

TABLA 13. RESULTADO PREGUNTA 8

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	15	62.50%
Alto	6	25.00%
Normal	2	8.33%
Bajo	1	4.17%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 18. RESULTADO RESPUESTA 8



Análisis e Interpretación:

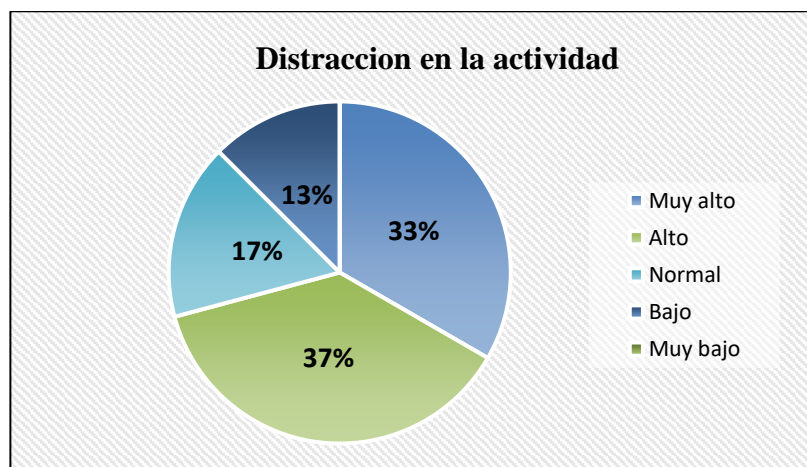
El 87.5% de la distribución de la población considera que el ruido en esta área les produce irritabilidad. Eso quiere decir que presentan efectos de salud a causa de este.

9.- Estando en su casa ¿con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado distracción en su actividad?

TABLA 14. RESULTADO PREGUNTA 9

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	8	33.33%
Alto	9	37.50%
Normal	4	16.67%
Bajo	3	12.50%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 19. RESULTADO RESPUESTA 9



Análisis e Interpretación:

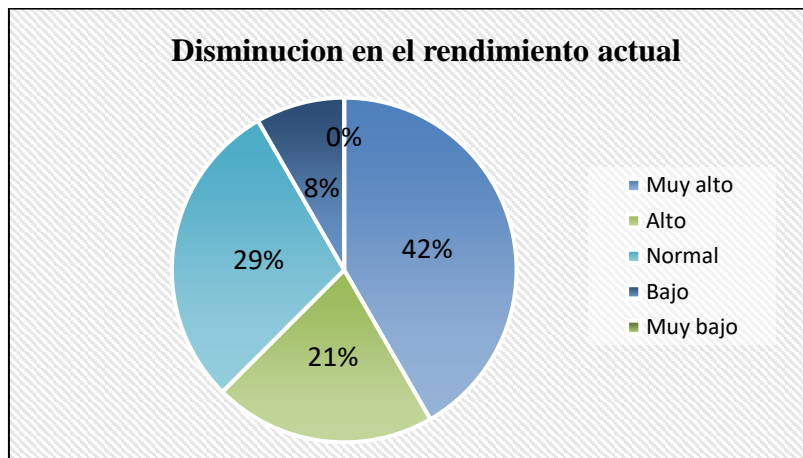
El 71% de la distribución de la población considera que el ruido en esta área les produce una alta distracción en sus actividades diarias.

10.- Estando en su casa ¿con que frecuencia el ruido ambiental le ha causado disminución del rendimiento intelectual?

TABLA 15. RESULTADO PREGUNTA 10

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	10	41.67%
Alto	5	20.83%
Normal	7	29.17%
Bajo	2	8.33%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 20. RESULTADO RESPUESTA 10



Análisis e Interpretación:

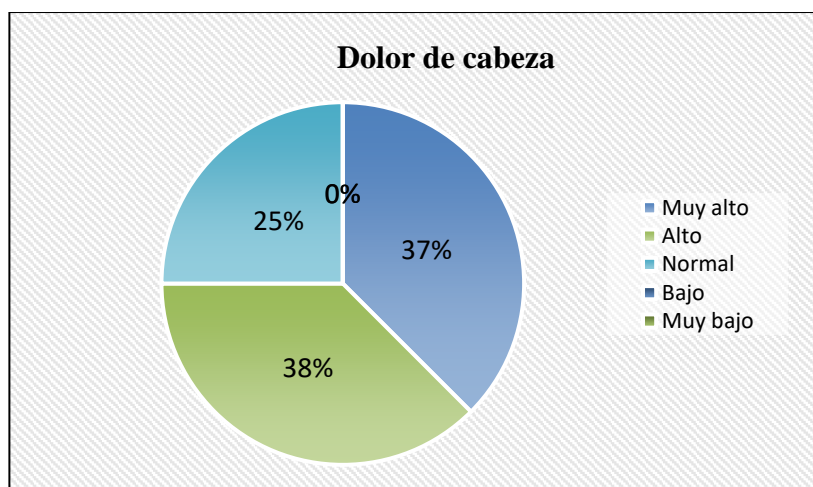
El 62% de la distribución de la población considera que el ruido en esta área les produce disminución del rendimiento intelectual. Eso quiere decir que presentan efectos de salud a causa de este.

11.- Estando en su casa ¿Con qué frecuencia el ruido ambiental le causa dolor de cabeza?

TABLA 16. RESULTADO PREGUNTA 11

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	9	37.50%
Alto	9	37.50%
Normal	6	25.00%
Bajo	0	0.00%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 21. RESULTADO RESPUESTA 11



Análisis e Interpretación:

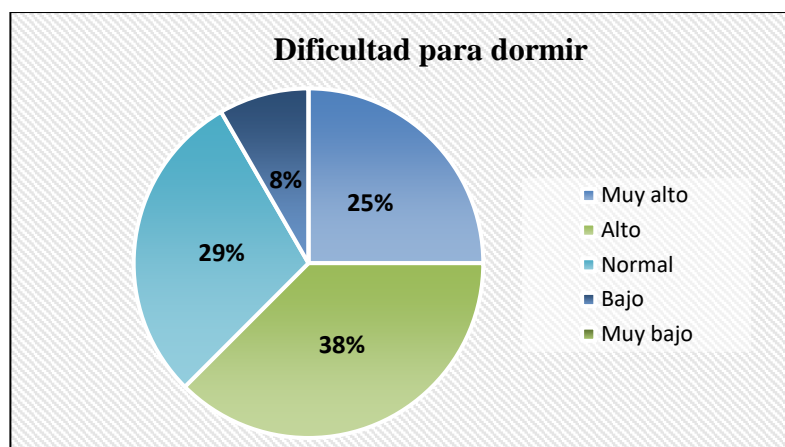
El 75% de la distribución de la población considera que el ruido en esta área les produce dolor de cabeza. Eso quiere decir que presentan efectos de salud a causa de este.

12.- Estando en su casa ¿con que frecuencia el ruido ambiental le ha causado dificultad en el sueño?

TABLA 17. RESULTADO PREGUNTA 12

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	6	25.00%
Alto	9	37.50%
Normal	7	29.17%
Bajo	2	8.33%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 22. RESULTADO RESPUESTA 12



Análisis e Interpretación:

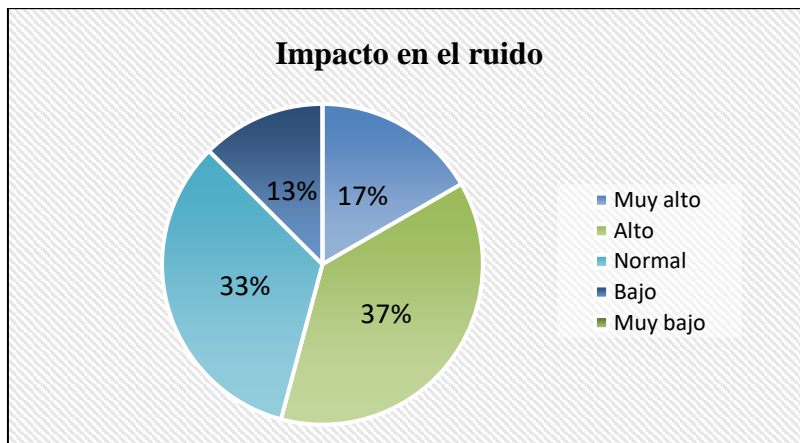
El 63% de la distribución de la población considera que el ruido en esta área les produce alta dificultad en el sueño. Probablemente las consecuencias de esto traen el estrés y la irritabilidad al día siguiente.

13.- Usted cree que, si se ordena el tránsito vehicular, el impacto negativo del ruido en su zona sería:

TABLA 18. RESULTADO PREGUNTA 13

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	4	16.67%
Alto	9	37.50%
Normal	8	33.33%
Bajo	3	12.50%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 23. RESULTADO RESPUESTA 13



Análisis e Interpretación:

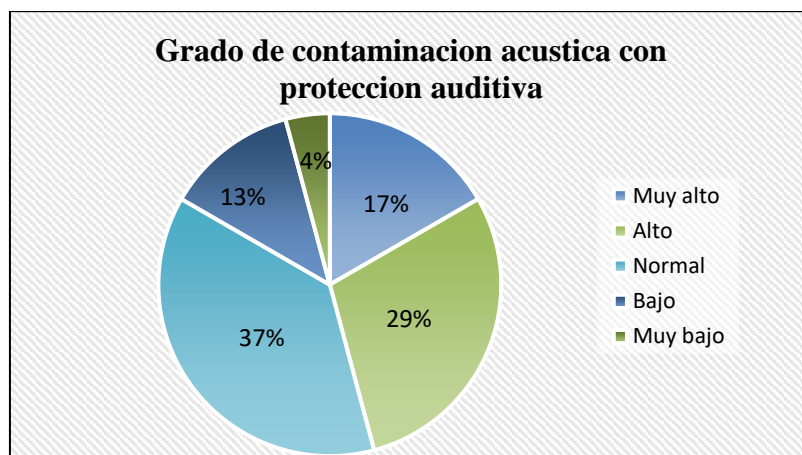
El 54% de la población considera que organizar el tránsito vehicular el impacto negativo del ruido sería alto. Es decir, disminuiría el impacto negativo.

14.- Usted cree que, si se le brinda equipos de protección auditiva, el grado de contaminación en su salud sería:

TABLA 19. RESULTADO PREGUNTA 14

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	4	16.67%
Alto	7	29.17%
Normal	9	37.50%
Bajo	3	12.50%
Muy bajo	1	4.17%
Total	24	100.00%

FIGURA 24. RESULTADO RESPUESTA 14



Análisis e Interpretación:

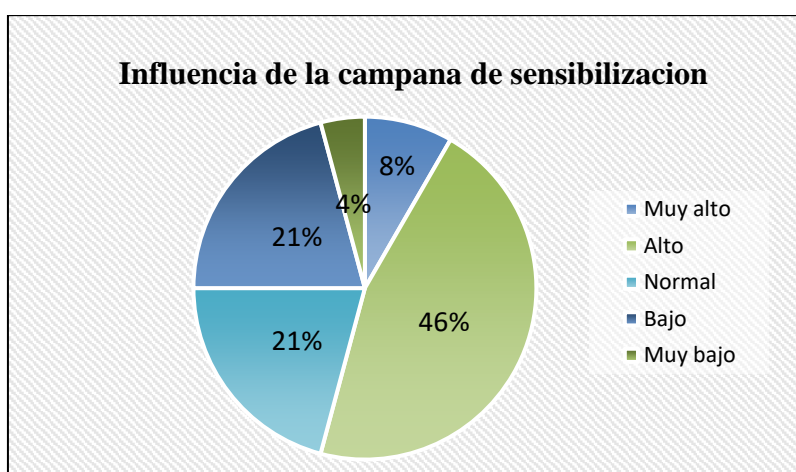
La mitad de la población considera que brindar equipos de protección personal disminuiría el impacto del ruido en la sociedad.

15.- Si se brindan campañas y capacitaciones obligatorias a todos los conductores vehiculares, usted cree que el impacto negativo de ruido disminuiría en su zona:

TABLA 20. RESULTADO PREGUNTA 15

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	2	8.33%
Alto	11	45.83%
Normal	5	20.83%
Bajo	5	20.83%
Muy bajo	1	4.17%
Total	24	100.00%

FIGURA 25. RESULTADO RESPUESTA 15



Análisis e Interpretación:

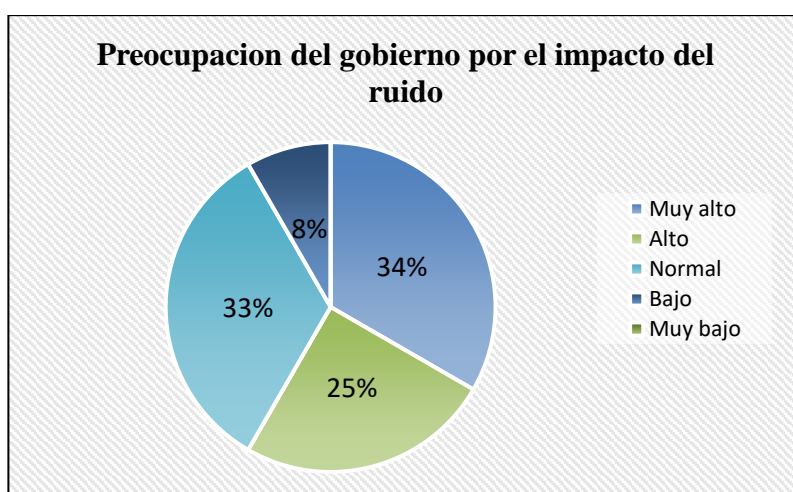
El 54% de la población considera necesario las campañas de sensibilización y capacitación a los conductores de los vehículos para disminuir el impacto negativo por el ruido en el área de estudio.

16.- Cree que el nivel de importancia que le da el gobierno a estos problemas de contaminación ambiental es:

TABLA 21. RESULTADO PREGUNTA 16

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	8	33.33%
Alto	6	25.00%
Normal	8	33.33%
Bajo	2	8.33%
Muy bajo	0	0.00%
Total	24	100.00%

FIGURA 26. RESULTADO RESPUESTA 16



Análisis e Interpretación:

El 41% de la población considera que la preocupación por el impacto del ruido debido a la congestión vehicular es baja. En las encuestas sugirieron realizar más estudios como el que se viene ejecutando.

5.1.3 Resultado del conteo del parque automotor:

El conteo se realizó durante el mismo tiempo del monitoreo, el cual fue desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.

Los resultados del conteo de los diferentes vehículos que transitan por el puente El Agustino demostraron que los vehículos que más transitan por el lugar son los microbuses, autos particulares y buses de carga pesada, tanto de Sur a Norte como de Norte a Sur, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

TABLA 22. RESULTADO DE LA COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR

COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR DEL PUENTE EL AGUSTINO			
VEHÍCULO	SUR - NORTE	NORTE - SUR	TOTAL
Buses	7200	7100	14300
Taxis	6720	5054	11774
Motos lineales	300	256	556
Microbuses	9600	9420	19020
Autos particulares	9600	8783	18383
Camiones	720	695	1415
Total	34140	31308	65448

Fuente: Elaboración propia

Precisamente los vehículos que más transitan por el puente durante este horario son los que más ruido generan debido a que estos vehículos se estacionan en los paraderos durante un cierto tiempo para atraer a los transeúntes, y consecuencia de ello los vehículos que van por detrás tocan la bocina o el claxon de una manera desesperada, para que los microbuses y buses continúen con la ruta.

CONCLUSIONES

- La zona donde se realizó el estudio se caracteriza por ser una zona de tipo mixta; residencial y comercial, existen múltiples tipos de negocios como bancos, restaurantes, farmacias, instituciones públicas y privadas, parques de recreación, etc. Las casas y edificaciones llegan a tener desde 3 a 6 pisos, y no permite que el ruido indeseable se disperse con facilidad, lo que produce un alto nivel de ruido superando la norma establecida.
- Al realizar el diagnóstico inicial, se pudo evidenciar que en las intersecciones existe gran afluencia de vehículos a determinadas horas en la mañana, a partir de las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m.
- Los 19 puntos de monitoreo dieron valores que se encuentran por encima de lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido en áreas clasificadas como Zona Mixta 60dB(A) – periodo diurno, según el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM. El menor de dB hallado fue el punto 18 con 61.7 dB y el mayor dB hallado fue el punto de monitoreo número 02 con 80.5 dB. El punto 18 se encontraba a una distancia aproximada de 300 metros desde el Puente El Agustino y el punto 02 estuvo a una distancia aproximada de 100 metros del puente.
- A pesar de que se muestreó puntos a 300 metros de distancia del puente, asumiendo que era muy lejos para que haya un impacto de contaminación acústica, los 6 puntos monitoreados de la mayor área dieron valores por encima de los 60 dB superando los ECA permitido.
- La principal problemática de la zona de monitoreo en cuanto a ruido ambiental está dada por la falta de semáforos y control policial que tienen algunas calles incluyendo la fluidez del tránsito vehicular en el mismo puente El Agustino.

- En la intersección de las Avenidas Retamas con la avenida que cruza el Puente El Agustino, intersección de la Av. Circunvalación y la Avenida principal de El Agustino no hay control policial ni semáforos y esto origina una gran congestión vehicular por ende el ruido excesivo en toda la zona.
- Tenemos que, en esta zona, la principal fuente de ruido son los vehículos pesados como buses y microbuses de transporte e interprovincial, los vehículos de carga como camiones que circulan a cualquier hora produciendo excesivo ruido e incluso fuertes vibraciones, también los taxis y vehículos particulares que utilizan de forma inadecuada el claxon. Todos estos producen niveles de ruido que sobrepasan la norma establecida produciendo malestar en el transeúnte.
- Otro factor muy importante son los vendedores ambulantes de desayuno y almuerzos que están por alrededor del puente El Agustino y utilizan parlantes o por medio de gritos produce ruido indeseable.
- Según las encuestas realizadas y el gráfico de resúmenes de cada una se puede afirmar que la población tiene una mala percepción del ruido originado por la congestión vehicular del Puente El Agustino. Entre los efectos percibidos por el ruido de la congestión vehicular en el puente, según las personas encuestadas está el dolor de cabeza, estrés, irritabilidad, falta de rendimiento intelectual, y disminución en la capacidad auditiva.
- Se requiere un programa de mitigación del ruido generado por la congestión vehicular en el puente.

RECOMENDACIONES

- Se debe solicitar a la municipalidad el apoyo por parte de las autoridades para el control de este tipo de proyectos de investigación de ruido y así fiscalizar lo que la normativa indica.
- Con los resultados obtenidos se debe complementar esta investigación con un proyecto que abarque las zonas aledañas al puente El Agustino para así tener un estudio completo en toda la zona.
- Debe haber un control de buses con especificaciones técnicas vigentes que consideren la mejor insonorización en las carrocerías, motores, sistemas de escape.
- Realizar campañas de concientización de uso de mecanismos alternativos de transporte, como uso de bicicletas.
- Implementar de inmediato los semáforos antes y después de las intersecciones con mayor congestión vehicular. Y la implementación de los paraderos, lugares para peatones, ya que no todos están establecidos por la Municipalidad, y eso genera mucha congestión vehicular.
- Una recomendación viable sería la construcción de un sistema de transporte masivo, como un tren o metropolitano; esto puede ser una buena opción para reducir la congestión vehicular.
- Hacer efectivo el cumplimiento de las normas de tránsito en lo que respecta al uso de claxon y la velocidad de los vehículos. Para ello se debe educar y sensibilizar a la población, a las autoridades del distrito ya que ellos son los que deben hacer cumplir dichas normas.

- En cuanto a la infraestructura, se debe cambiar el tipo de calzada con baches o deteriorados, ya que eso incrementa el ruido con el paso de vehículos, y que los vehículos quieran pasar por un solo tramo esquivando tal infraestructura en mal estado.
- Llevar a cabo programas de investigación en gestión del tráfico, y reducir el ruido en los alrededores del Puente El Agustino, con nuevos materiales para pavimentos que favorezcan la absorción de las ondas sonoras.
- Uso de auriculares protectores para los transeúntes al momento de caminar o laborar por el puente El Agustino.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, S. (2012). Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú. (Tesis para optar el título de ingeniero civil). Lima – Perú.
- Mamani, D. (2017). Valoración económica de la reducción del ruido por vehículos en el distrito de Ate en el periodo 2017. (Tesis para optar el título de ingeniero ambiental). Lima – Perú.
- García, R. (2016). Evaluación de la contaminación acústica de la zona comercial e industrial de la ciudad de Tacna 2016. (Tesis para optar el título de ingeniero ambiental). Arequipa – Perú.
- Thomson, I. (2001). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. Santiago de Chile.
- Brookhouser, P. (1992). Pérdida de la Audición en niños inducida por ruido. Laringoscope. Laringoscopett.
- Durazno, S. & Peña, D. (2011). Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca (Tesis doctoral). Facultad de ingeniería, Universidad de la Cuenca. La Cuenca. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1507/17/UPS-CT002069.pdf>
- Flores, P. (1990). Manual de Acústica, Ruido y Vibraciones. Barcelona - España.
- Harris, C. (1995). Control del ruido. Manual de medidas acústicas y Control del Ruido, 3ª.ed, 656-657.
- Jiménez, C. (2010). La contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnología apropiada. México D.F.

- López, 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. (Tesis para optar el título de ingeniero de biotecnología). Facultad de ingeniería, Universidad de San Juan. Puerto Rico. Recuperado de <https://studylib.es/doc/6555040/intensidad-de-ruido-a-la-que-se-exponen-los-maestros-en-una>
- Maheha. M. (3ª. ed). (2001). Seguridad e Higiene en el Trabajo. Bogotá. Bogotá Editorial.
- Salao, L. (2010). Evaluación de impacto y plan de mitigación de los efectos de ruido en el Mercado de Productores mayoristas de Riobamba. (Tesis para el título de Ing. Biotecnología Ambiental). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1635/1/236T0054.pdf>
- Tobías, A. (2002). Efectos de los niveles de ruido en el medio ambiente por admisiones diarias en Madrid. Revista Europea de Epidemiología, 33, 765-771.
- Bernabeu. D. (2007). Efectos del ruido sobre la salud. Madrid.
- Reyes, H. (2011). Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Puyo. (Tesis para el título de Ing. Biotecnología Ambiental). Riobamba – Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1.- IMÁGENES DEL MONITOREO DE RUIDO EN EL PUENTE EL AGUSTINO

Punto de monitoreo N° 1



Punto de monitoreo N° 2



Punto de monitoreo N° 3



Punto de monitoreo N° 4



Punto de monitoreo N° 5



Punto de monitoreo N° 6



Punto de monitoreo N° 7



Punto de monitoreo N° 8



Punto de monitoreo N° 9



Punto de monitoreo N° 10



Punto de monitoreo N° 11



Punto de monitoreo N° 12



Punto de monitoreo N° 13



Punto de monitoreo N° 14



Punto de monitoreo N° 15



Punto de monitoreo N° 16



Punto de monitoreo N° 17



Punto de monitoreo N° 18



Punto de monitoreo N° 19



ENCUESTA SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONEXIÓN VEHICULAR EN EL PUNTE EL AGUSTINO

NUMERO: 4020052 VIVE Y/O RESIDE EN LA ZONA: LABORAN

1. ¿Cuántas veces al día permanece en su casa aproximadamente? A+B 0-1 2-3 4-5 6-7 8-9 10-11 12-13 14-15 16-17 18-19 20-21 22-23 24

2. ¿Permanece en su casa durante las horas 12 horas, indique cuál es el punto de máxima y mínima y cuál produce por la conexión vehicular en el puente El Agustino.

3. ¿Considera que el nivel de ruido en su casa es comparable con otros áreas de la ciudad, es:

4. ¿Valora el grado del ruido ambiental como agente contaminante, según su criterio:

5. ¿Indica qué es el ruido, la fuente de generación y el ruido generado por la conexión vehicular.

6. ¿Considera que el grado de molestia o incomodidad es:

7. ¿Considera que es necesario actuar en:

8. ¿Establece en su casa con qué frecuencia el ruido por la conexión vehicular en el puente El Agustino le ha causado problemas?

9. ¿Establece en su casa con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado dificultades en su actividad?

10. ¿Establece en su casa con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado dificultades del rendimiento intelectual?

11. ¿Establece en su casa con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado dolor de cabeza?

12. ¿Establece en su casa con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado dificultad en el sueño?

13. ¿Indica qué es y a qué se refiere el equipo de protección auditiva al grado de contaminación en su casa, es:

14. ¿Indica qué es y a qué se refiere el equipo de protección auditiva al grado de contaminación en su casa, es:

15. Si se necesitan campañas y capacitaciones dirigidas a todos los conductores vehiculares, ¿cómo cree que el impacto de ruido en su casa será:

16. ¿Cree que el nivel de importancia que le da al gobierno a esta problemática de contaminación ambiental es:

SIEMPRE	SI	NO	NEUTRAL	NO	SIEMPRE
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



INACAL
 Instituto Nacional
 de Calidad
 Metrología

Certificado de Calibración

LAC - 186 - 2016

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	92284	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TECH PERU INDUSTRIAL SUPPLY S.A.C	
Dirección	Calle Francisco Seguin 148 Dpto. 102 Las Gardenias - Surco	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	BSWA TECH	
Modelo	BSWA 308	
Procedencia	CHINA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	640080	
Micrófono	NO INDICA	
Serie del Micrófono	630814	
Fecha de Calibración	2016-11-29 al 2016-11-30	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Área de Electricidad y Termometría	Responsable del laboratorio (e)
 2016-12-02	 EDWIN FRANCISCO GULLEN MESTAS	 LUIS PALMA PERALTA

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
 Dirección de Metrología
 Calle Las Cánovas N° 815, San Isidro, Lima - Perú
 Tel.: (01) 840-8820 Anexo 1501
 Email: metrologia@inacal.gob.pe
 Web: www.inacal.gob.pe



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
QH-416-2016

Quality Certificate del Perú S.A.C.
QCP

Fecha de emisión: 2016-09-03
Issue date

1.- SOLICITANTE : Tech Perú industrial Supply
Applicant
Dirección : Cal. Francisco Seguin Nro. 148 Dpto. 102-SANTIAGO DE SURCO
Address

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CALIBRADOR ACÚSTICO
Measuring instrument : ACOUSTIC GAUGE
Marca : LARSON DAVIS Nº de serie : 8657
Brand : Serial number
Modelo : CAL 200 Alcance : 94 dB/124 dB.
Model Scope
Código : NO INDICA Procedencia : USA
Code Made in

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN : Calibrado el día 2016-09-03 en el laboratorio de
Metrología de QUALITY HOLDING.
Date and place of calibration : Calibrated on 2016-09-03 at the Laboratory of
Metrology QUALITY HOLDING.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN
Calibration method
Método de comparación directa según AC-005 Procedimiento para la calibración de
Calibradores Sonoros del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
Direct comparison method as AC-005 Calibration Procedure for Calibrators Sound of
SPANISH METROLOGY CENTRE

5.- INSTRUMENTOS / EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD
Instruments / Measuring equipment and traceability
Se utilizó un sonómetro con Certificado de Calibración N° LAC-022-2016.
Was used a Sound level meter with Calibration Certificate No. LAC-022-2016.

6.- RESULTADOS
Results
Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento.
The results are shown on page 02 of this document.
La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de
cobertura k=2 para un nivel de confianza de aproximadamente 95%
The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k
= 2 for a confidence level of approximately 95%

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN
Calibrations conditions

	Temperatura Ambiente	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
	Environment temperature	Relative humidity	Atmospheric pressure
INICIAL Initial	24,5 °C	69 %	1000 mbar
FINAL Final	24,6 °C	68 %	1000 mbar

8.- OBSERVACIONES
Observations
Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.
The results are the average of 10 measurements.
Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.
Place a label indicating calibration date and certificate number.
La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y
mantenimiento del instrumento de medición.
The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the
measuring instrument.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

QUALITY HOLDING, no se responsabiliza de los daños que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, si de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración así declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

QUALITY HOLDING, is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable to national or international standards, which make the units according to the International System of Units (SI).



Corena Villanueva Linares
GERENTE DE OPERACIONES
QUALITY HOLDING

Nº. 14

Calle los Cipreces Mza. O Lte. 5A Urb. Pando - San Miguel



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
QH-416-2016

Quality Certificate del Perú S.A.C.

QOCP

Fecha de emisión: 2016-09-03
Issue date

9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

9.1 CALIBRACIÓN ANTES DEL AJUSTE
BEFORE CALIBRATION ADJUSTMENT

Ensayo de variación acústica a 1000 Hz
Acoustic test variation at 1000 Hz

Valor nominal Nominal volume (dB)	Valor encontrado Volume found (dB)	Desviación deviation (dB)	Incertidumbre uncertainty (dB)
94,00	92,60	-1,40	0,500
114,00	112,80	-1,20	0,500

9.2 CALIBRACIÓN DESPUES DEL AJUSTE
AFTER CALIBRATION ADJUSTMENT

Ensayo de variación acústica a 1000 Hz
Acoustic test variation at 1000 Hz

Valor nominal Nominal volume (dB)	Valor encontrado Volume found (dB)	Desviación deviation (dB)	Incertidumbre uncertainty (dB)
94,00	94,00	0,00	0,500
114,00	114,00	0,00	0,500

Nota:

Note:

Se realizó un ajuste en regulador acústico instalado en la placa, se colocó una etiqueta de mantenimiento en señal de seguridad.

An adjustment was performed on acoustic controller installed on the plate, label maintenance safety sign is placed.



FIN DEL DOCUMENTO
END OF DOCUMENT

NTP ISO/IEC 17025 NTP ISO/IEC 17024 NTP ISO/IEC 17020

Calle los Cipreces Mza. O Lte. 5A Urb. Pando - San Miguel

Pg. 2 de 2

ANEXO 4 – CONFIABILIDAD DE LA ENCUESTA A TRAVÉS DEL ALFA DE CRONBACH

	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM10	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15	ITEM16	SUMA
SUJETO 1	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	45
SUJETO 2	3	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	2	3	4	36
SUJETO 3	4	4	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4	5	3	4	43
SUJETO 4	3	3	3	5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	38
SUJETO 5	3	4	3	5	2	3	4	3	2	3	4	2	3	2	5	36
SUJETO 6	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4	5	30
SUJETO 7	4	5	3	5	2	5	3	2	2	5	4	4	2	2	5	40
SUJETO 8	4	4	3	2	1	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	30
SUJETO 9	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	5	4	3	4	3	50
SUJETO 10	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	3	46
SUJETO 11	4	5	5	3	3	3	4	4	3	5	4	3	4	4	3	43
SUJETO 12	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	2	51
SUJETO 13	3	5	4	4	5	3	5	5	5	4	2	3	2	2	4	45
SUJETO 14	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	4	49
SUJETO 15	5	5	4	2	5	4	5	5	5	5	3	5	3	2	5	48
SUJETO 16	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4	3	51
SUJETO 17	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	2	3	2	3	51
SUJETO 18	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	3	49
SUJETO 19	5	5	5	5	4	3	5	4	5	4	3	3	3	4	4	48
SUJETO 20	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	3	1	1	5	50
SUJETO 21	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	3	3	4	5	49
SUJETO 22	4	4	5	4	5	1	5	5	5	5	5	3	4	3	3	48
SUJETO 23	3	3	4	3	4	2	5	5	5	5	4	2	4	3	3	43
SUJETO 24	4	4	3	4	5	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	43
VARIANZA	0.8	0.7	0.7	0.8	1.3	0.8	0.7	1.0	1.0	0.6	0.8	0.8	1.1	1.1	1.0	

Formula estadística del Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_T} \right)$$

Donde:

K : El número de ítems

V_i : Sumatoria de Varianzas de los Ítems

V_t : Varianza de la suma de los Ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Resultados:

K	15
∑V_i	9.2
V_t	38.44
$\left(\frac{K}{K-1} \right)$	1.07142857
$\left(1 - \frac{\sum V_i}{V_T} \right)$	0.762
ABS	0.762
α	0.816

Entre más cerca de 1 está α, más alto es el grado de confiabilidad

