



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

Estudio de caso sobre la evaluación del Ruido Ambiental en una zona
del Cercado de Lima, 2022.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Gestión Pública

AUTORA:

Serna La Rosa, Giovanna Yaniree (orcid.org/0000-0002-1135-3202)

ASESOR:

Dr. Perez Perez Miguel Angel (orcid.org/0000-0002-7333-9879)

CO-ASESORA:

Dra. Narvaez Aranibar, Teresa (orcid.org/0000-00024906-895X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Ambiental y del Territorio

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Este Proyecto se lo dedico a mis hijos Renato y Maria Fernanda, quienes son mi mayor motivación a seguir avanzando hacia el logro de mis metas.

Agradecimiento

Agradezco a mi Dios Bueno que está siempre conmigo, porque sin Él en mi vida, nada me sería posible. Él es mi Roca Eterna.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo y diseño de investigación:.....	18
3.2 Categorías, Subcategorías y matriz de categorización	18
3.3 Escenario de estudio	19
3.4 Participantes.....	20
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.6 Procedimiento.....	23
3.7 Rigor científico.....	25
3.8 Método de análisis de datos	25
3.9 Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	47

Índice de Tablas

Tabla 1 Monitoreo de Ruido Ambiental en Cercado de Lima	5
Tabla 2 Distritos más contaminados por Ruido Ambiental en Lima Metropolitana.....	5
Tabla 3 Participantes en la Entrevista	21
Tabla 4 Ubicación y Justificación de Puntos de Medición	23
Tabla 5 Códigos, Enraizamiento y Densidades	27
Tabla 6 Coeficientes de Coocurrencias.....	28
Tabla 7 Empresas con IGA	47
Tabla 8 Zonas de Aplicación para Lima Metropolitana.....	48
Tabla 9 Escala del Ruido, Efectos y Daños que produce.....	49
Tabla 10 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	49
Tabla 11 Niveles de Ruido	50
Tabla 12 Matriz de Categorización.....	51
Tabla 13 Mediciones de Ruido Ambiental con Análisis de Frecuencias por Bandas de Octavas	53
Tabla 14 Resultados totales de Coeficientes y Coocurrencias.....	54

Índice de Figuras

Figura 1 Códigos, Enraizamiento y Densidades.....	28
Figura 2 Coeficientes Relevantes.....	29
Figura 3 Redes Semánticas	30

Resumen

Esta investigación se titula “Estudio de caso sobre la evaluación del Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022”; y tuvo como objetivo general analizar el proceso que se lleva a cabo para evaluar el Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022.

Se trata de un Estudio de Caso que se trabajó bajo un enfoque cualitativo de tipo básica que comprende el conocimiento profundo del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, con la finalidad de evaluar los niveles de ruido en una zona mixta del Cercado de Lima en el que coexiste una industria de clase CIU 1811 y una zona residencial. Esta investigación tiene un diseño holístico, no se limita al monitoreo ambiental; sino que incluye entrevistas a especialistas en evaluación del ruido ambiental.

Según los resultados, una Evaluación de Ruido Ambiental parte del Conocimiento Técnico y del Normativo.

El estudio concluye que la metodología desarrollada puede ser replicada para otras actividades industriales que se desarrollen en zonas residenciales o mixtas, pues al complementar el Protocolo con el estándar IEC 61260 es posible identificar las fuentes de generación, establecer medidas de mitigación específicas y mejorar la calidad de vida de la población.

Palabras clave: ruido ambiental, contaminación acústica, protocolo de ruido.

Abstract

This paper is entitled “Case study on environmental noise in an area near Lima’s downtown, 2022”, which aimed at analyzing the process that is undertaken to assess environmental noise in an area near Lima’s downtown, 2022.

It encompasses a case study undertaken under a qualitative approach of a basic type that comprises a profound knowledge of the National Environmental monitoring protocol, with the purpose of assessing noise levels in a mixed zone in Lima’s downtown where an industry of class CIIU 1811 and a residential area coexist. This research has a holistic design since it is not limited to results from an environmental monitoring; but it also incorporates interviews with specialists on environmental noise evaluation.

According to the results, an Environmental noise evaluation starts from technical and normative knowledge.

The study concludes that the methodology that was utilized can be replicated to other industrial activities that are developed in residential or mixed areas since when complementing the Protocol with the standard IEC 61260, it is possible to identify the sources of generation and to establish specific mitigation measures, that aim at improving the quality of life of the population.

Key words: environmental noise, acoustic pollution, Noise protocol

I. INTRODUCCIÓN

La contaminación por ruido ambiental viene afectando de manera descontrolada a Lahore, una ciudad ubicada en Pakistán. Siendo que, los principales valores diurnos y nocturnos excedían los estándares ambientales permisibles, ocasionando graves daños a la salud de los pobladores (Younes, I. et al 2017).

Según el Ministerio del Ambiente (2014) la contaminación por ruido ambiental en nuestro país se viene incrementando en las principales ciudades del país. Esta situación afecta el bienestar de la población, con daños a su salud de tipo fisiológico y psicológico.

Gómez-Sánchez y Romo-Orozco (2010) afirman que el ruido ambiental de las áreas urbanas aumenta de manera directamente proporcional al incremento del parque automotor y al desarrollo de actividades industriales y comerciales, afectando el bienestar y la salud de las personas.

Una investigación en el Cercado de Ica - Perú, demuestra una coincidencia entre la opinión de lo que perciben los lugareños, un nivel de ruido ambiental alto, con los registros de medición del ruido ambiental de su zona que dieron como resultado valores que excedieron el nivel máximo para zonas residenciales que establece los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para ruido (Massa, 2020).

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA (2016), realizó una serie de Monitoreos de Ruido Ambiental en la ciudad de Lima en el año 2015, de acuerdo a lo cual concluyó que los factores que generan la contaminación por ruido ambiental lo constituyen básicamente el parque automotor y las actividades industriales y comerciales existentes en las zonas en estudio.

En este contexto, en el Perú contamos con Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – ECA para ruido ambiental, así como Ordenanzas Municipales que establecen Niveles de ruido (Límites Máximos Permisibles) que no deben ser excedidos por ninguna actividad.

Asimismo, se tiene el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, en adelante Protocolo, elaborado en el año 2014 por el Ministerio del Ambiente, que fue concebido para establecer procedimientos técnicos y metodológicos necesarios en el Monitoreo del ruido ambiental, y que están basadas en las Normas Técnicas Peruanas, específicamente en las partes 1 y 2 de la ISO 1996, es decir, en la NTP ISO 1996-1:2007 y en la NTPISO 1996-2:2008. Este Protocolo debe ser aplicado a nivel nacional, en todo tipo de zona geográfica y situación socio económica determinada.

Dado el antecedente normativo y ante esta problemática nacional de contaminación por ruido ambiental en diversas ciudades del país, ocasionada básicamente por el parque automotor y las actividades industriales y comerciales existentes en determinadas zonas; se formuló una propuesta de investigación que evalúe la problemática del ruido ambiental desde una perspectiva cualitativa como es el diseño de Estudio de Caso.

En el ámbito local, se tomó el caso específico de una zona mixta, residencial - industrial, que se sitúa en el Cercado de Lima, en la que hay presencia de los dos principales factores que generan la contaminación por ruido ambiental; es decir, parque automotor y una actividad industrial.

La actividad industrial presente en la zona en estudio pertenece a la clase CIIU 1811; que por razones éticas su nombre se mantendrá en reserva y en adelante se referirá como la: actividad industrial; aclarando que, según (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010) pertenecen a la clase CIIU 1811 las actividades de Impresión y de servicios afines, justamente actividades que se desarrollan en determinadas zonas del Cercado de Lima.

Con fines de identificar y evaluar el problema de investigación, se formula una pregunta general: ¿Cómo es el proceso de evaluación del ruido ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022?; y con fines de profundizar en la investigación nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los alcances del proceso de evaluación del ruido ambiental en zona del Cercado de Lima, 2022? y ¿Cuáles son

las limitaciones del proceso de evaluación del ruido ambiental en zona del Cercado de Lima, 2022?.

Como respuesta a las interrogantes, esta investigación tiene como objetivo general: Analizar el proceso que se lleva a cabo para evaluar el Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022. Como objetivos específicos se tienen: a) Determinar los alcances del proceso de evaluación del ruido ambiental en zona del Cercado de Lima, 2022, y b) Identificar las limitaciones del proceso de evaluación del ruido ambiental en zona del Cercado de Lima, 2022.

Este estudio de caso tiene una justificación metodológica, pues dará como aporte una metodología de evaluación (criterios de medición) para determinar la influencia de actividades industriales del CIU 1811 sobre el ruido ambiental de la zona en que se ubican. Además, se basa en la experiencia de especialistas de experiencia comprobada en evaluación del ruido ambiental.

Asimismo, esta investigación tiene una justificación práctica, pues la metodología de investigación puede ser replicada para casos similares en que coexista: población - actividades industriales y parque automotor; incluso considerando que se trate de actividades industriales de diferentes clases de CIU ubicadas en zonas residenciales o de alta vulnerabilidad y lograr soluciones adecuadas que favorezcan a la población aledaña.

Finalmente, este Estudio de Caso tiene una justificación social, pues beneficia a la población aledaña de esta zona del Cercado de Lima, pues el caso particular, es que la actividad industrial se ubica en una zona de tipo mixta residencial - industrial. A su vez, este trabajo tiene una aportación valiosa, pues determina si actividades similares ubicadas en una zona de tipo residencial o mixtas pueden funcionar sin ocasionar impacto sobre el ruido ambiental que afecte a los pobladores.

II. MARCO TEÓRICO

En el ámbito nacional, una evaluación de tipo cualitativo realizada por Massa (2020) en el Cercado de Ica - Perú, demuestra una coincidencia entre la opinión de lo que perciben los pobladores de la zona, un nivel de ruido ambiental alto, con los registros de medición del ruido ambiental de su zona que dieron como resultado valores que excedieron el nivel máximo para zonas residenciales que establece los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para ruido.

Una tesis mixta (cualitativa y cuantitativa) elaborada por Limaylla J. y López R. (2021) demuestra que la ciudad de Huánuco está contaminada por ruido ambiental proveniente de actividades del comercio y parque automotor.

Moreno M. y Pérez N. (2019), sostienen en su tesis de tipo cualitativo que el ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Cajamarca se relaciona de manera directamente proporcional al transporte vehicular.

También tenemos el caso de la Municipalidad de Lima (2019) que realizó un monitoreo llevado a cabo por especialistas con conocimiento técnico en evaluación mixta (cualitativa y cuantitativa) de ruido ambiental, en 33 estaciones ubicadas en el distrito de Cercado de Lima, esta evaluación concluyó que el parque automotor constituye la principal fuente de contaminación de la zona, así también identificó la influencia de actividades industriales, comerciales e incluso de los ruidos que generan los megáfonos.

OEFA (2016) ha realizado evaluaciones mixtas a través de campañas de Monitoreo de ruido ambiental, con la finalidad de elaborar una línea base útil y referencial para municipalidades, así como en la implementación de políticas públicas orientadas al manejo, control y prevención del ruido ambiental. Esta evaluación ha sido realizada por especialistas con claros conocimientos técnicos y experiencia comprobada. Es así, que en las tablas 1 y 2 se pueden observar los resultados obtenidos de dicha evaluación basada en el Protocolo, realizada en Lima Metropolitana en el año 2015

Tabla 1*Monitoreo de Ruido Ambiental en Cercado de Lima*

Zona	Distrito con Mayor Cantidad de Puntos Críticos	Nivel de Ruido en dB(A)	Porcentaje de Distritos que Exceden el ECA Ruido
Lima Metropolitana	Breña	82	90
Protección Especial	El Agustino	85	100
Residencial	Santiago de Surco (Av. Javier Prado c/ Manuel Olguín)	85	97
Comercial	Lurín (Av. Mártir Olaya c/ Pan. Sur)	80	91
Industrial	El Agustino (Av. Carlos Mariátegui c/ Jr. 1ero de Mayo)	85	22
	Ate (Av. Nicolás Ayllón c/ Jr. Sta. Inés)	81	

*OEFA, 2016**Elaboración Propia*

En dicha evaluación también se identificó lo siguiente:

Tabla 2*Distritos más Contaminados por Ruido Ambiental en Lima Metropolitana*

Zona	Distrito
Lima Centro	Breña
Lima Este	Chosica, S.J.L., El Agustino y Ate
Lima Norte	Carabaylo y Comas
Lima Sur	V.M.T. y San Juan de Miraflores

*OEFA, 2016**Elaboración Propia*

La evaluación de OEFA (2016) concluyó, que los factores que generan la contaminación por ruido ambiental lo constituyen básicamente el parque automotor y las actividades industriales y comerciales existentes en las zonas en estudio.

En referencia a los trabajos previos revisados en el contexto internacional sobre Evaluación cualitativa de Ruido Ambiental, se tiene a Pervez A., et al. (2020) cuyo objetivo fue revisar la literatura sobre evaluación y estudios de modelado de ruido ambiental llevados a cabo en diferentes países por muchos investigadores del mundo. Este artículo concluyó que el 90% de las evaluaciones de ruido ambiental estaban enfocados en el ruido del tráfico, mientras que sólo el 10% restante se concentró en las áreas residencial, comercial e industrial, cuya importancia es relevante pues los pobladores vienen siendo afectados por este tipo de contaminación. Además, los autores consideran, la necesidad de evaluar por especialistas en zonas mixtas el ruido ambiental, sobre todo en las que coexisten centros poblados y actividades industriales.

La necesidad de evaluar el ruido ambiental, es debido a que ocasiona un tipo de contaminación con efectos irreversibles para la salud de las personas que están siendo expuestas. Así, por ejemplo, el Centro de Ciencias y Medio Ambiente (CSE, por sus siglas en inglés) confirmó que Nueva Delhi es considerada la ciudad más ruidosa de India. En tal sentido, el ruido ambiental en las zonas urbanas está por encima de los 100 decibeles, lo cual duplica los niveles permitidos de 50-55 decibeles en centros urbanos. La exposición prolongada a estos niveles de ruido ha resultado en un riesgo mayor de pérdida de la audición para los ciudadanos de Nueva Delhi [Lennell, 2017]

Por otro lado, tenemos el caso de Shanghai que es considerada entre los más contaminados en China. Lo cual fue corroborado por el Departamento de Asuntos Ambientales de la ciudad recibe en promedio 27,000 quejas sobre este asunto al año. Las autoridades competentes de la ciudad han implementado medidas sancionadoras para reducir estas cifras alarmantes [Kun, 2013].

Pervez A., et al. (2020) señalan que hoy en día, la contaminación de las ciudades se debe, principalmente, a los altos niveles de ruido ambiental; y que esta clase de contaminación es la más responsable de los efectos negativos que son perjudiciales para la salud, el bienestar de las personas y del medio ambiente.

El aumento de la contaminación por ruido ambiental depende de numerosos elementos y además, aumentan en la población urbana debido al incremento de vehículos y de las actividades que estas desarrollan [Directive EP, 2002].

La contaminación por ruido ambiental, puede ser considerada como una de las toxinas significativas presentes en las áreas urbanas. Su evaluación, control y mitigación se encuentran entre las principales preocupaciones de bienestar natural para los especialistas [Mohammadi, 2009; Zannin, et al., 2013]. Muchos investigadores también han informado que el parque automotor es la causa principal de la contaminación por ruido ambiental en los países en desarrollo [Mocuta, 2012]. Otros investigadores de diferentes países también evaluaron y caracterizaron la contaminación por ruido ambiental bajo diferentes tipos de condiciones de tráfico [Boer, 2007; Stoilova y Stoilove, 1998, Zannin, et al., 2003, Piccolo, et al., 2005; Zannin, et al., 2006].

La contaminación por ruido ambiental no es sostenible en el tiempo, pues afecta la salud con daños irreversibles, pone en riesgo a las generaciones futuras y ocasiona pérdidas económicas a la sociedad. La evaluación mediante el Monitoreo del ruido ambiental bajo diferentes condiciones es una de las mejores herramientas para descubrir las ubicaciones críticas en áreas residenciales, comerciales e industriales [Akhter, et al., 2016].

Para abordar más sobre el estudio de caso en esta investigación, es preciso mencionar que según INEI (2010) en el Perú se adopta la Clasificación Industrial Internacional Unificada, en siglas CIIU, clasificación que sirve para identificar a las empresas o industrias por categoría o clase según la actividad que desarrollan. De esta manera el presente estudio se desarrolla en torno a una industria de la clase CIIU 1811; que por razones éticas su nombre se mantendrá en reserva y en adelante se

referirá como la: actividad industrial; aclarando que, según (INEI, 2010) pertenecen a la clase CIIU 1811 las actividades de Impresión y servicios afines, actividad que corresponde al presente estudio de caso.

Villalobos W., et al. (2021) afirman que, según la OMS, las industrias de la clase CIIU 1811 se ubican en el puesto número 8 dentro de los 20 tipos de actividades con mayor generación de ruido.

Actualmente en Perú, este tipo de actividad industrial se ubica básicamente en las zonas urbanas del país; como es el caso de la Actividad industrial en estudio que se ubica en una zona mixta residencial – industrial del Cercado de Lima. Esta actividad de CIIU 1811 pueden generar, entre otros impactos, ruidos que excedan el ECA de la zona en que se ubican. Al respecto, del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2014) reportó que en Lima Metropolitana, el número de empresas de la CIIU 1811, es decir imprentas, fue de 9,904. Estas industrias se concentran en el distrito de Cercado de Lima alcanzando a 3,097 imprentas, que equivale al 31% del total que existen en Lima Metropolitana.

Esta situación no sólo se presenta en la capital del país (Lima), sino de manera significativa en otras ciudades como Arequipa y Lambayeque, es así que otros datos que reporta el INEI (2014) es que en el país se tienen en actividad 16,934 imprentas, valor que se incrementó en más del 1% respecto al año anterior; de éstas más del 64% se encuentran en Lima y en los departamentos de Lambayeque y Arequipa. En menor porcentaje, entre 3% y 4% en los departamentos de Piura, Callao y Cusco.

Otra realidad que se presenta en el Perú es la informalidad ambiental de este tipo de actividad económica, informalidad que se traduce en que las mismas desarrollan sus actividades sin contar con su Instrumento de Gestión Ambiental - IGA correspondiente, en el que se evidencien los impactos, entre ellos el principal: ruido ambiental para este tipo de actividad. Al respecto la Dirección de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria, del Ministerio de Producción - PRODUCE; cuenta con una lista de actividades de la CIIU 1811 que

si cuentan con IGA (hasta diciembre de 2021) y que se pueden visualizar en la Tabla 7.

Es importante indicar que dichas empresas se encuentran operando dentro de Lima Metropolitana, asumiendo, la gran mayoría, compromisos ambientales en materia de ruido ambiental, dada el impacto negativo por este agente físico a las poblaciones del entorno.

Cabe mencionar que, a nivel nacional o internacional hasta la fecha, no se cuentan con estudios y/o investigaciones relacionadas a niveles de contaminación por ruido ambiental que generan actividades industriales de la CIIU 1811 o de rubros similares en áreas con zonificación residencial; de ahí la importancia del presente estudio de caso.

Para un mejor entendimiento del estudio, es necesario conocer más sobre sus constructos y los aspectos relacionados a los mismas; por ejemplo, diferenciar entre el sonido y el ruido. Para ello, tenemos que Brüel et al., (2020) definen el sonido como cualquier variación de presión que el oído humano pueda detectar.

El Gobierno de Perú, en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM señala que el sonido lo puede percibir el oído humano a través de ondas de frecuencia audible que se transportan por un medio que puede ser el aire o una materia., y la Ordenanza N° 1965-2016-MML, señala que el sonido llega al oído humano a través de una vibración que se transmite por un medio que puede ser el aire o un material elástico.

León (2012) asegura que el ruido se conforma por vibraciones a través del aire y que se pueden percibir por el oído ocasionando una sensación de aversión o cansancio. Con una perspectiva social, Martínez (2005), señala que López y Herranz (1991) afirman que el ruido es una contaminación acústica, capaz de alterar la tranquilidad y afectar el bienestar de las personas.

Asimismo, el Gobierno de Perú en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM que establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, lo define, como

aquel sonido que perturba, fastidia o daña el bienestar de las personas y la Ordenanza Municipal N° 1965-2016-MML, señala que el ruido es el tipo de sonido desarticulado y molesto capaz de causar repudio o rechazo en el ser humano.

Los tipos de ruido dependen de la fuente que lo genera y del medio que lo transporte (Mínguez, 1998). Es así que los ruidos se pueden clasificar como: Ruido continuo, que es de de intensidad constante (ruido continuo uniforme, variable y fluctuante), por ejemplo, ruido de una sala de compresoras que pueden mantenerse durante una jornada continua de varias horas; Ruido discontinuo o intermitente es el que se presenta por momentos, como es el caso de una turbina, bomba o pistón, también flujo vehicular de baja intensidad; Ruido de impacto, es el que se presenta por breves momentos pero que son de alta intensidad, por ejemplo, ruido de impacto de una cortadora o una estampadora industrial, etc.; Ruido encubridor que es el que impide percibir un ruido por la presencia de otros ruidos, por ejemplo, ruido de una maquinaria puede encubrir el ruido de un vehículo menor o generar dificultad para sostener una conversación en el área; y Ruido irritante que es aquel ruido que resulta mortificante e intolerable para las personas, por ejemplo, una persona que labora en una empresa industrial podría tolerar ruidos más intensos que otra persona que labore en un sótano, dicho ruido puede resultarle irritante.

El ruido ambiental, se define como el sonido indeseado y perjudicial para las personas y que son causados por actividades antropogénicas. Debido a esto, cuando se evalúa el ruido ambiental se debe determinar nivel del ruido y si el mismo supera algún estándar establecido por encima del cual se convierte en nocivo y ocasiona daño a las personas (Expósito Paje, y otros, 2013).

Según la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, (2013) define al ruido ambiental como aquél sonido molesto que incluso sale hacia el exterior de un predio o propiedad en cuyo interior se encuentra la fuente que lo genera.

Debido a que el estudio se realiza específicamente en la zona en que se ubica una actividad industrial de la CIU 1811, esto sugiere conocer acerca de la zonificación o zonas de aplicación de uso de suelo en el distrito de Cercado de Lima; para ello la

Municipalidad Metropolitana de Lima en su Ordenanza N° 1965-2016-MML, 2016; establece las zonas de aplicación y usos de suelo de acuerdo al detalle de la Tabla 8.

Para efectos de la Evaluación en estudio se han realizado Monitoreos de ruido ambiental, que es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior, en un periodo de tiempo en la zona en estudio.

Los registros de medición del Monitoreo de Ruido se han comparado con los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para Ruido, que según el MINAM (2019) se utilizan para conocer el nivel de contaminación ambiental causado por diferentes parámetros físicos, tales como el ruido ambiental o químicos que pueda afectar la calidad de vida de las personas en nuestro país. Así, se cuentan en la actualidad con diferentes tipos de ECA correspondientes al ruido, a la calidad del aire, al suelo, a las aguas. Dichos estándares, nos permiten comparar los resultados medidos en determinadas zonas con la finalidad de conocer si los mismos exceden, establecer las medidas de mitigación correspondientes.

Estándar de Calidad Ambiental – ECA para Ruido, los valores por encima de este estándar se consideran dañinos para el medio ambiente y la salud de las personas y se miden en ponderación A o modo audible. (D.S. N° 085-2003-PCM, 2003)

Los Niveles de ruido, son los valores límites de ruido o Límites Máximos Permisibles - LMP, valores que al superarse de acuerdo a la zona van en perjuicio de la salud y el bienestar de las personas (Ordenanza N° 1965-2016-MML, 2016)

De acuerdo a lo que establece el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (2003), los Niveles de Ruido se miden en decibel, en siglas (dB); y cuando se mide con filtro de ponderación A, es decir en escala audible, se refiere al dBA. Los registros de medición de ruido ambiental se obtienen en dBA lo que permite acercarse a la sensibilidad del oído humano.

La Ordenanza N° 1965-2016-MML (2016) establece las siglas LAeqT para expresar el Nivel de Ruido constante en modo audible en un periodo de tiempo T;

L_{Amax} que representa al Nivel de ruido máximo en modo audible durante una medición; y L_{Amin} para expresar el Nivel de ruido mínimo en modo audible durante una medición.

Como parte del presente estudio, se podrá comprobar cómo el ruido de fondo generado por el parque automotor o ruido de tránsito, incluso prevalece sobre el ruido generado por la actividad industrial en estudio.

Yagua, W. (2016) establece que los ruidos generados por los vehículos son directamente proporcional a su tamaño; y esto a razón del tamaño de su motor y al roce peso de sus llantas contra el piso. El autor establece este criterio como regla general.

El tipo de actividad industrial en estudio de la clase CIU 1811, se caracteriza por emitir niveles de ruido ambiental que por lo general superan los Estándares de calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles para ruido, poniendo en riesgo de esta manera, la salud y el bienestar de los pobladores que viven en el entorno, así como a los trabajadores de la propia industria.

Haciendo referencia a Yagua, W. (2016) establece que: la industria puede generar contaminación por ruido ambiental; y que el ruido generado es directamente proporcional al tamaño de sus equipos y máquinas, básicamente a las que trabajan con motores. A su vez, identifica que las industrias pueden generar ruidos muy nocivos para las personas al tratarse de ruidos de impacto o constantes con frecuencias y niveles muy variados.

Principalmente en zonas residenciales o urbanas, como es el caso en que se ubica la Actividad industrial en estudio, también se pueden identificar otras fuentes, que en menor proporción debido al periodo de tiempo y horario en que se generan, pueden influir en los niveles del ruido ambiental.

Así por ejemplo Yagua, W. (2016) establece que en las calles se presenta ruido ambiental que provienen de diferentes fuentes y que pueden ser eventuales y otros

constantes, como por ejemplo de alto parlantes, medios publicitarios y/o comerciales, sirenas, pasacalles, actividades de construcción, entre otros.

El presente estudio aplica una metodología para evaluar el ruido ambiental en el entorno de una actividad industrial de la CIIU 1811 que se ubica en el Cercado de Lima, en una zona de tipo mixto: residencial – industrial. En ese sentido, es de principal interés conocer qué se entiende por Contaminación por ruido ambiental y cómo lo define el Ministerio del Ambiente - MINAM a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como ente rector en nuestro país.

La contaminación por ruido según OEFA (2016) se presenta cuando en el medio ambiente existen niveles de ruido que exceden los ECA y este hecho da lugar a que las personas que estén expuestas y/o perciban estos ruidos puedan sufrir daños irreversibles por pérdidas auditivas, efectos psicossomáticos, dolores de cabeza, dificultad de concentración y aprendizaje, entre otros de diversa índole y que son causados por el ruido ambiental. de esta manera poniendo en riesgo la salud y el bienestar de las personas. Debido a la exposición prolongada a altos niveles de ruido ambiental, esta situación se ha convertido en un problema de relevancia nacional, por las consecuencias que este tipo de contaminación conlleva, como son: problemas de insomnio, sordera, cansancio, fatiga, déficit de atención, entre otros y que afecta a pobladores de todas las edades.

Delgadillo (2017), señala que Felipe, 2001 y Martínez & Peters, 2016 indican que el oído alta sensibilidad al ruido ambiental y la exposición continua o prolongada a sonidos fuertes produce daños irreversibles en la persona impidiendo que las mismas desarrollen sus actividades de manera normal.

D'Azevedo (2014) Los resultados de su análisis se presentan en la Tabla 9, donde se detalla dB-A, ejemplos de causas y los posibles efectos y daños que producen al cuerpo humano.

Delgadillo (2017), afirma que Durazno y Peña, 2011; Ramírez y Domínguez, 2011, y CONCAYT, 2011, detallan los factores más importantes causantes de daños

a la capacidad de audición ocasionados por el ruido: El alto nivel de ruido ambiental que está por encima de 90 dBA es perjudicial para el hombre; el tiempo de permanencia a niveles altos de ruido se puede convertir en un efecto nocivo para la salud, pues el tiempo de permanencia o exposición es directamente proporcional al daño ocasionado; Si se realiza un análisis de frecuencia (Hz) al ruido ambiental al que el hombre se expone, se concluye que las frecuencias altas dañan la capacidad auditiva de personas adultas, en general el hombre tiene un umbral auditivo en el rango de 20 Hz hasta 20000 Hz y escuchamos mejor entre los 500 Hz a 840,000 Hz, por esta razón los equipos de medición o sonómetros están diseñados para medir en ponderación Audible (A).

El Marco Legal referente al Ruido Ambiental, es fundamental detallarlo en el presente estudio, así tenemos el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – ECA para Ruido aprobado en octubre de 2003 por la Presidencia de Consejo de Ministros del Gobierno de Perú, mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM; el fin principal de este reglamento proteger el bienestar y la salud de las personas y forjar el desarrollo sostenido.

Los estándares de calidad ambiental para ruido establecen niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana, dichos estándares regula un (1) parámetro que determina el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) o expresados también en decibeles (dB); tomando en cuenta los horarios de toma de muestra, siendolos horarios de 7:01 a.m a 10 pm el rango definido como diurno y de 10.01 p.m a 7 a.m. el rango definido como nocturno, lo cual es concierne a las zonas de aplicación de cada jurisdicción tal como se detallan en la Tabla 8.

Asimismo, se establece la planificación preventiva y de vigilancia de la contaminación por ruido ambiental, la metodología de medición y las multas aplicables a los gobiernos locales; así también se establecen situaciones especiales, competencias administrativas, disposiciones complementarias y transitorias.

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido – ECA, se presentan en la Tabla 10.

Como parte del Marco Legal vigente, también se tiene la Ordenanza N° 1965-2016-MML aprobada en junio de 2016 por la Municipalidad de Lima Metropolitana, que tiene la finalidad de plantear las normas respecto al ruido ambiental en Lima Metropolitana, los programas de acción preventivos y de vigilancia frente a la contaminación por ruido ambiental que generan los diferentes tipos de actividades industriales, comerciales y aún domésticas. Todo ello con fines de mitigación y prevención de daños que se puedan causar a las personas y al medio ambiente. Con ello se pretende lograr un medio ambiente equilibrado y saludable para la vida de los pobladores; y es de obligatorio cumplimiento en el ámbito de la provincia de Lima.

Asimismo, se detallan las autoridades competentes, de supervisión, vigilancia, fiscalización, y de participación ciudadana; se establecen las restricciones y la escala de sanciones por infracción correspondiente.

De acuerdo a esta Ordenanza, los Niveles de Ruido que produce cualquier fuente, no deben exceder en ningún caso. Estos niveles de ruido son compatibles con los que establece el D.S. N° 085-2003-PCM.

Los Límites Máximos Permisibles en ruido ambiental que establece la Ordenanza N° 1965-2016-MML, se presentan en la Tabla 11.

La Ordenanza señala que, aquellos niveles de ruido que estén por debajo de los establecidos, y no obstante, por sus características causen perturbación y/o daño a las personas, deben ser considerados en los planes de acción y mitigación por parte de las autoridades competentes de su jurisdicción.

Para abordar sobre el Fundamento Teórico de la investigación, tenemos que, a nivel nacional, las evaluaciones de ruido ambiental se realizan haciendo uso del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, este Protocolo constituye el

fundamento teórico de la presente investigación y se publicó en el año 2014 por el Ministerio del Ambiente - MINAM, que como alcances tiene el de establecer los procedimientos técnicos y metodológicos necesarios para medir el ruido ambiental, y que están basadas en las Normas Técnicas Peruanas: NTP-ISO 1996, específicamente en la NTP ISO 1996-1:2007 y en la NTP ISO 1996-2:2008. Este Protocolo debe ser aplicado en todo tipo de zona geográfica y situación socio económica determinada (MINAM, 2014).

Los registros de medición del ruido ambiental obtenidos a razón del presente estudio en una zona de Cercado de Lima, han sido comparados con los ECA y con los LMP correspondientes, de esa manera se identificó el nivel de contaminación acústica y las fuentes que generan dicha contaminación.

Así también, el presente estudio de caso, se ha complementado la Metodología que establece el Protocolo de Monitoreo de Ruidos con la aplicación de la IEC 61260 – Electroacoustics para determinar el análisis de frecuencias en bandas de octava, ello permite identificar las fuentes de generación de ruido ambiental en la zona de estudio del Cercado de Lima, además de la determinación de los niveles de ruido. Esta información es importante pues a partir de esta se han propuesto medidas de mitigación específicas en favor de la salud de población aledaña.

En cuanto a la aplicación de la IEC 61260 – Electroacoustics y el análisis de frecuencias por bandas de octava, tenemos que, los sonidos que percibe el oído humano están compuestos por una gamma de frecuencias pues naturalmente no existen tonos puros o de un solo tipo de frecuencia. Incluso podemos medir con un sonómetro de Tipo 1 en dBA ruidos del mismo nivel, pero que tienen diferentes frecuencias esta es una clara limitación del Protocolo pues sirve para determinar sólo el ruido total; por el contrario, el tipo de frecuencia define a la fuente que lo genera de allí la importancia de obtener registros de análisis de frecuencia que nos permitan discernir las fuentes de generación y con ello poder recomendar medidas de mitigación específica para minimizar los ruidos desde la fuente, lo cual no se logra con la sola medición del nivel de ruido (Anguera, 2012).

La razón principal de realizar un análisis en Banda de octava, es porque un sonómetro de Tipo 1 como establece el Protocolo registra un valor único total en el que se incluyen todas las frecuencias; y en el caso que se registre un nivel menor al ECA o al LMP no tendríamos una razón para realizar una evaluación mayor. Sin embargo, si se registran valores que sobrepasan, como es en el presente estudio de caso, lo recomendable es profundizar la evaluación con el análisis de bandas de octava y así determinar la fuente del ruido molesto. Este análisis se realiza según la IEC 61260 – Electroacoustics, haciendo uso de un sonómetro que cuente con un juego de filtros de banda. La función de estos filtros es que registran sólo las frecuencias de su espectro y de esta manera caracteriza el tipo de sonido.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación

Esta investigación se trabajó bajo un enfoque cualitativo según (Pérez et al., 2022); y según el Reglamento de Clasificación de Tipos de Investigación que establece el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica–CONCYTEC (2018), el presente Estudio de Caso se desarrolla bajo un tipo de investigación básica; y consiste en revelar cómo es el proceso de evaluación del ruido ambiental desde una perspectiva holística. Por ello es que ha contado fundamentalmente con el relato de los especialistas en la Evaluación del Ruido Ambiental como eje de la tesis.

La presente investigación se trata de un Estudio de Caso según (Yin, 2018) trata un estudio específico dentro de un contexto actual; específicamente a una zona de tipo mixta del Cercado de Lima en el que coexiste una industria de clase CIU 1811 y una zona residencial. La presente investigación tiene un diseño holístico, pues no se limita a resultados de monitoreo ambiental en la zona en estudio; sino que incluye entrevistas a especialistas en evaluación del ruido ambiental que enriquecen el producto de la investigación.

3.2 Categorías, Subcategorías y matriz de categorización

Para definir la Categoría, Subcategorías de la investigación, se han tomado como base los procedimientos que establece el Protocolo para la evaluación del ruido ambiental; y para profundizar más en el conocimiento dado que se trata de una investigación básica, se han establecido códigos de investigación para cada subcategoría.

Categoría

La presente investigación consta de una sola Categoría que es:

Evaluación del Ruido Ambiental.

Subcategorías

a) Conocimiento Técnico, para el caso de esta subcategoría se han

considerado los siguientes códigos: Conocimiento Normativo, Conocimiento conceptual, Conocimiento Teórico y Experimental.

- b) Experiencia, para el caso de esta subcategoría se han considerado los siguientes códigos: Obligaciones en respuesta a una queja, Obligaciones en respuesta a una licencia, Capacidad de analizar los resultados, Capacidad de interpretar los resultados, La capacidad de reconocer cuando es necesario conocimientos más especializados, Alcances, y Limitaciones respecto al Protocolo.
- c) Habilidades, para el caso de esta subcategoría se ha considerado el código de: Familiaridad con los instrumentos de medición acústica.

Matriz de Categorización

En la Tabla 12 del Anexo, se presenta la Tabla de Categorización Apriorística, en la cual se detallan, la Categorización, la Subcategorías y los Códigos que profundizan el conocimiento de la evaluación; así como los Ítems de guion de entrevista semi estructurada.

3.3 Escenario de estudio

El presente estudio de caso se desarrolló en el entorno de una actividad industrial de la CIIU 1811 que se ubica en el Cercado de Lima, en una zona de tipo mixto: residencial – industrial.

El Cercado de Lima comprende los distritos de: Cercado, San Luis, Breña, La Victoria, Rimac, Lince, San Miguel, Jesús María, Magdalena y Pueblo Libre; se sitúa en el área central de Lima Metropolitana y pertenece a la provincia de Lima - Perú. El Cercado de Lima, tiene un área total de 21,98 km² y según el INEI (2017) cuenta con 271000 habitantes.

En la zona mixta (residencial – industrial) en estudio, ubicada en el Cercado de Lima, existe la presencia de los dos principales factores que generan la contaminación por ruido ambiental; es decir, parque automotor y una actividad industrial.

La actividad industrial presente en la zona en estudio pertenece a la clase CIIU 1811; que por razones éticas su nombre se mantendrá en reserva y en adelante se referirá como la: actividad industrial; aclarando que, según (Intituto Nacional de Estadística e Informática, 2010) pertenecen a la clase CIIU 1811 las actividades de Impresión y actividades afines; justamente actividades que se desarrollan en determinadas zonas del Cercado de Lima.

3.4 Participantes

El presente Estudio de Caso, contó con la participación de 10 especialistas en Evaluación del Ruido Ambiental, dichos especialistas tienen experiencia comprobada, unos en monitoreo de ruido ambiental, otros en interpretación de registros de medición del ruido Ambiental y otros en ambos rubros.

Los participantes han sido elegidos bajo un tipo de muestreo no probabilístico de tipo intencional, con criterios racionales de tipo convencional para los objetivos que persigue la investigación.

En la Tabla 3 se presentan los participantes de acuerdo a los criterios de calificación profesional, basados en su experiencia en el tema de evaluación de ruido ambiental. La relación se presenta con las iniciales de sus nombres y apellidos, pues por aspectos éticos sus nombres se mantienen en reserva.

Tabla 3*Participantes en la Entrevista*

Especialista	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
AL. RO.				X
CA.SA.			X	
DA.SU.	X			
F.SIL.	X			
F.VE.				X
H.PU.	X			
J.ANY.			X	
JA.COCH.		X		
JAI.SA.		X		
L.TO.	X			

Nota: De modo general, los criterios de inclusión de especialistas se basaron en su experiencia y/o formación en Evaluación del Ruido Ambiental; de acuerdo al perfil profesional que se especifica a continuación:

- Especialista de tipo 1: Ingeniero Ambiental de Profesión, con grado de Máster, con más de 4 años de experiencia en la Evaluación del Ruido Ambiental relacionado a la Elaboración de Estudios Ambientales, análisis y discusión de resultados.
- Especialista de tipo 2: Ingeniero Ambiental de Profesión, con más de 4 años de experiencia en la Evaluación del Ruido Ambiental relacionado a la Elaboración de Estudios Ambientales, análisis y discusión de resultados.
- Especialista de tipo 3: Bachiller en Ingeniería Ambiental, con 2 años de experiencia en la Evaluación del Ruido Ambiental relacionado a la Elaboración de Estudios Ambientales, análisis y discusión de resultados.
- Especialista de tipo 4: Técnico en Monitoreo para la Evaluación del Ruido Ambiental, con 2 años de experiencia en la Aplicación del Protocolo para la medición de Ruido Ambiental.

Como criterio de exclusión, no se entrevistaron profesionales ni técnicos sin

experiencia en evaluaciones de campo del ruido ambiental.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos consiste en evaluar cómo es el proceso de Evaluación del Ruido Ambiental y se ha basado en la Entrevista (Tamayo, 2008), la cual se ha realizado de manera individual por medio virtual y ha sido transcrita a lenguaje de texto.

La entrevista ha sido de carácter semi estructurada, para lo cual se utilizó como instrumento un guion de preguntas y repreguntas elaboradas según se muestra en la Tabla 12 que corresponde a la Matriz de categorización, la misma que fue validada por un especialista externo e interno, lo cual se detalla en los anexos.

. La entrevista trató a profundidad, con cada especialista, el tema de investigación, basada en la experiencia de cada participante aplicada al tema, tal como se detalla en el punto 3.4.

Otra técnica que se utilizó en la investigación es la observación mediante el análisis de datos correspondientes al Monitoreo del Ruido Ambiental en el entorno de una actividad industrial de la CIU 1811 ubicada en una zona del Cercado de Lima.

En la siguiente Tabla se muestra la ubicación de los puntos de medición y la justificación técnica de los mismos.

Tabla 4*Ubicación y Justificación de Puntos de Medición*

Punto	Ubicación	Justificación técnica
1	Avenida con gran carga vehicular en paralelo al complejo habitacional. Vereda del complejo.	Veredas de las zonas residenciales adyacentes a la planta, en estas zonas se puede apreciar claramente la naturaleza residencial pero también la mayor influencia del tránsito automotor.
2	Avenida con gran carga vehicular en paralelo al complejo habitacional. Vereda de la planta.	Veredas del perímetro externo de la planta, zona industrial , que se considera de influencia de la planta, aunque en mayor grado también del tránsito automotor

Elaboración: Propia

3.6 Procedimiento

En cuanto a la técnica de Entrevistas, se elaboró un guion de preguntas y repreguntas que se ajustó, tanto al objetivo de la investigación como a la experiencia de cada participante; de tal manera de enriquecer en conocimientos, experiencias y sobre todo validar la necesidad de esta investigación.

Los especialistas entrevistados han firmado una Carta de Consentimiento Informado, a su vez, se les ha explicado que formarán parte del presente trabajo de investigación: “Estudio de caso sobre la evaluación del Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022”.

Los resultados de las entrevistas de todos los participantes se procesaron de manera conjunta; y en ningún momento se revelará la identidad de los mismos. Asimismo, cada participante ha recibido información suficiente sobre el estudio y ha tenido la oportunidad de efectuar preguntas sobre el mismo.

Las entrevistas han sido realizadas bajo una modalidad virtual vía zoom debido a situación de Pandemia por el COVID 19; y porque a su vez este medio facilita la participación de los entrevistados que se encuentran laborando en lugares alejados al interior y al exterior del país. Las entrevistas han sido transcritas en formato de texto para luego ser procesadas con el Programa Atlas ti 9.

En cuanto a la Técnica de Monitoreo del Ruido Ambiental, dado que la rutina de trabajo de la actividad industrial es bien definida en su día de parada total y días de normal funcionamiento; los criterios de Monitoreo fueron los siguientes:

Medición del ruido ambiental con el procedimiento que establece el Protocolo basado en las NTP-ISO 1996 complementado con la IEC 61260:1995 Electroacoustics, es decir, con análisis de frecuencias en bandas de octava, en la condición de la actividad industrial parada (para determinar el ruido residual).

Medición del ruido ambiental con el procedimiento que establece el Protocolo basado en las NTP-ISO 1996 complementado con la IEC 61260:1995 Electroacoustics, es decir, con análisis de frecuencias en bandas de octava, en la condición de la actividad industrial en pleno funcionamiento (para determinar el ruido total).

Con los resultados se caracterizó el ruido generado por las operaciones de la actividad industrial y se diferenció del ruido del parque automotor en la zona de Cercado de Lima en estudio.

Se compararon los resultados con los ECA y Niveles de Ruido Ambiental para una zona residencial y para una zona industrial, debido a que la actividad industrial se ubica en una zona mixta.

3.7 Rigor científico

Para dar confiabilidad a la investigación se ha elaborado una Matriz de Validación del Instrumento. En este Estudio de Caso, el Instrumento lo constituye la Entrevista semiestructurada.

Esta matriz tiene como objetivo Analizar el proceso que se lleva a cabo para la evaluar el Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022.

La Categoría de la investigación es: Evaluación del Ruido Ambiental; y la entrevista ha contado con la participación de especialistas y profesionales en la evaluación del ruido ambiental.

La Matriz de Validación ha sido valorada con nivel “Muy alto” por un profesional Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad, cuyo detalle forma parte del Anexo.

Los criterios que fundamentan la calificación del profesional se basan en tres aspectos:

1. Pertinencia: que evalúa si las preguntas corresponden al concepto teórico formulado para cada subcategoría.
2. Relevancia: que evalúa si las preguntas son apropiadas para representar al componente o dimensión específica del constructo; y
3. Claridad: que evalúa si las preguntas son claras y fáciles de entender de manera precisa y exacta.

3.8 Método de análisis de datos

El método de análisis de la información, se basa en el uso del Programa Atlas ti 9; éste método incluye los siguientes procedimientos:

1. Codificación, para este fin se procedió a la codificación de las entrevistas bajo un enfoque deductivo e inductivo.
2. Determinación del coeficiente de concurrencias, este procedimiento consiste en la identificación de códigos por cada subcategoría, tomando en consideración el fundamento teórico

de la investigación que este caso es el Protocolo Nacional de Ruido Ambiental.

3. Categorización, este procedimiento consiste en establecer las categorías y redes semánticas a partir del análisis de datos; lo cual sirvió de insumo para el análisis y discusión de resultados.

3.9 Aspectos éticos

Como un principio ético de la presente investigación se ha considerado la Carta de Consentimiento Informado, que ha sido leída, entendida y aceptada por cada participante de las entrevistas realizadas. El mantener el principio ético de veracidad de la información, las entrevistas han sido grabadas en su totalidad y se mantienen en archivo virtual.

Asimismo, la investigación ha sido sometida a una evaluación de similitud de Turniting, de tal manera que se asegure un porcentaje de similitud menor a 15%.

Otro principio ético considerado, es la confidencialidad de los datos personales de los participantes, los cuales se mantienen en reserva y no se mencionan en la presente investigación.

Asimismo, el hecho de mantener en reserva el nombre de la actividad industrial ubicada en el Cercado de Lima, entorno a la cual se efectuó la evaluación del ruido ambiental, constituye otro principio ético que considera el estudio.

La investigación contiene información basada en artículos, revistas entre otros, nacionales e internacionales, que han sido debidamente referenciados respetando la propiedad intelectual de los autores, de acuerdo a lo que recomienda (Pérez y Julca, 2021).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados Descriptivos

Tabla 5

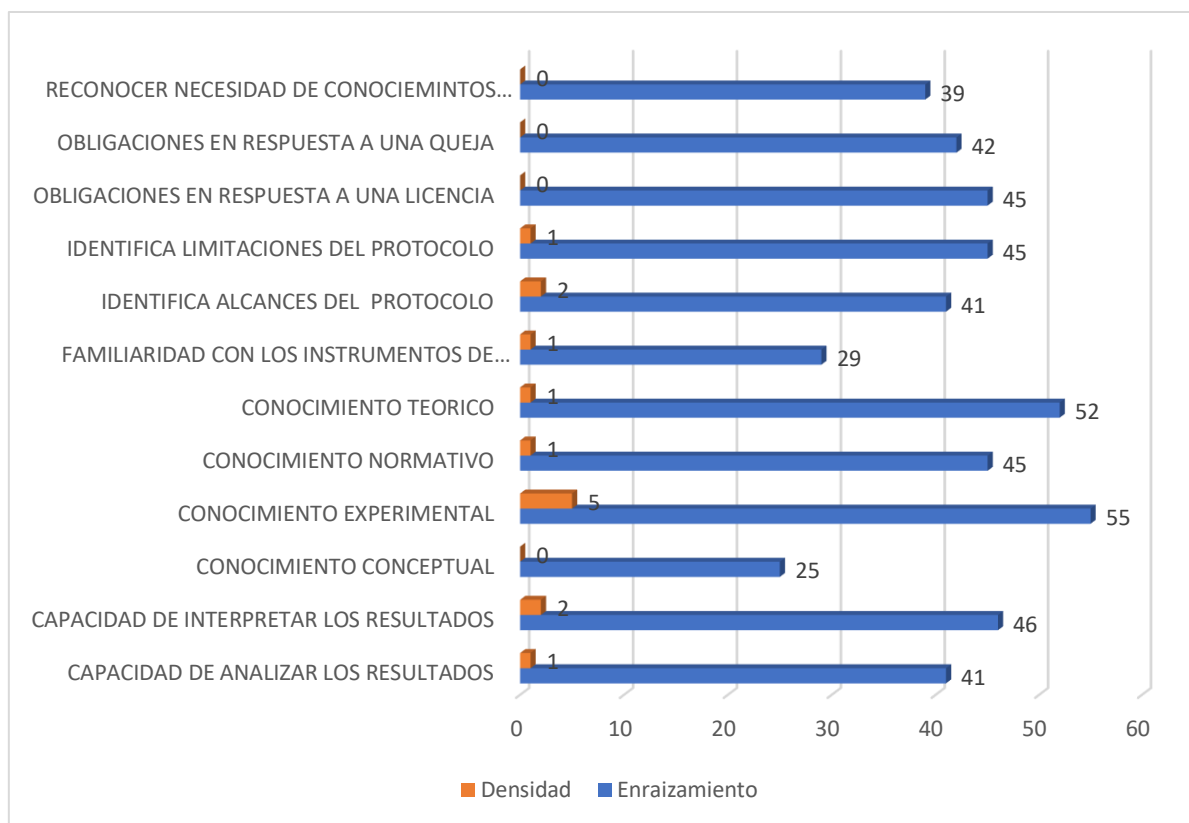
Códigos, Enraizamiento y Densidad

Código	Enraizamiento	Densidad
Capacidad De Analizar Los Resultados	41	1
Capacidad De Interpretar Los Resultados	46	2
Conocimiento Conceptual	25	0
Conocimiento Experimental	55	5
Conocimiento Normativo	45	1
Conocimiento Teórico	52	1
Familiaridad Con Los Instrumentos De Medición		
Acústica	29	1
Identifica Alcances Del Protocolo	41	2
Identifica Limitaciones Del Protocolo	45	1
Obligaciones En Respuesta A Una Licencia	45	0
Obligaciones En Respuesta A Una Queja	42	0
Reconocer Necesidad De Conocimientos		
Especializados	39	0

Nota: La Tabla 5, detalla los resultados obtenidos del Programa Atlas ti 9, que se obtiene de la codificación del análisis de las entrevistas realizadas a los especialistas en evaluación del ruido ambiental, así como de resultados de mediciones del ruido realizadas en el entorno de la actividad industrial de la CIU 1811 en estudio que se presentan en la Tabla 13.

Figura 1

Códigos, Enraizamiento y Densidades



Nota: La Figura 1 representa de manera gráfica los resultados de la Tabla 5, en el que se puede evidenciar el enraizamiento del Código de Conocimiento Experimental con el mayor valor (55) de todos los códigos.

Resultados Inferenciales

Tabla 6

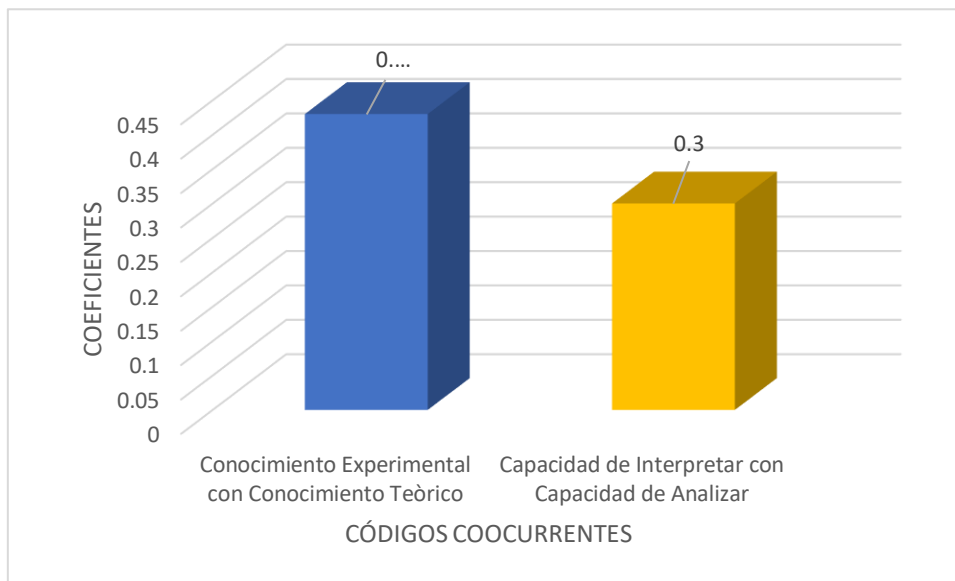
Coefficientes de Coocurrencias

Códigos Coocurrentes	Conocimiento Experimental con Conocimiento Teórico	Capacidad de Interpretar con Capacidad de Analizar
Coefficientes	0,43	0,3

Nota: En la Tabla 6, se muestran los códigos coocurrentes que resultaron con los coeficientes más altos.

Figura 2

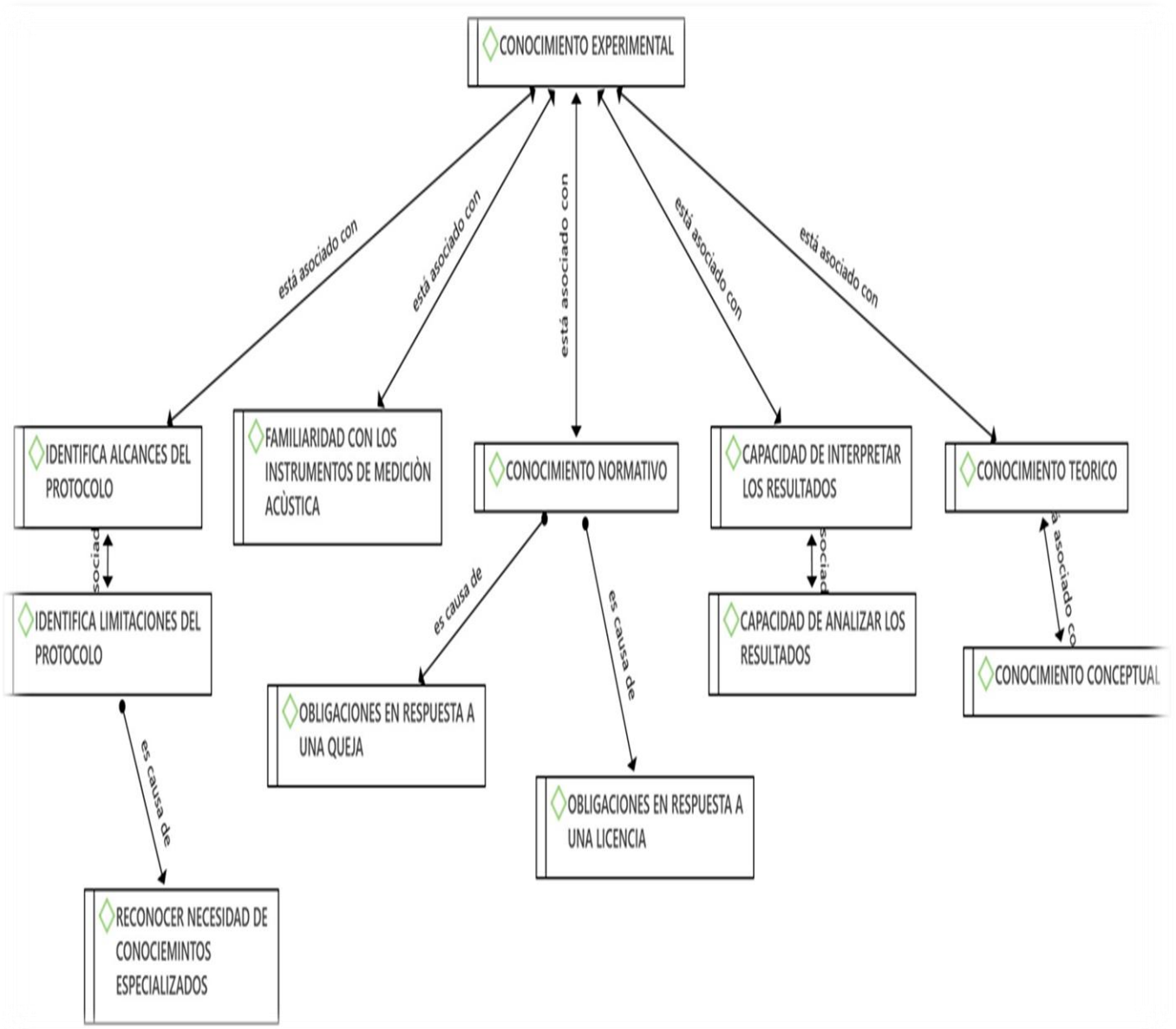
Coefficientes Relevantes



Nota: Para una mejor ilustración de los resultados, se tiene la Figura 2, la que en barra azul representa el mayor coeficiente de códigos concurrentes y en barra amarilla el coeficiente que le sigue en importancia; tal como se detalla en la Tabla 14 de Anexos.

Figura 3

Redes Semánticas



Nota: En la Figura 3 se representa la asociación de códigos en un orden jerárquico. En esta representación de redes semánticas, se puede apreciar claramente que una Evaluación de Ruido Ambiental parte del Conocimiento Técnico, que lo constituye básicamente el Conocimiento Experimental (conocimiento de los procedimientos y directrices que establece el Protocolo) y el Conocimiento Teórico y Normativo (marco legal y estándares).

Discusión

Respecto a los resultados descriptivos, podemos observar en la Tabla 5, por los resultados que, si bien los especialistas entrevistados reconocen los alcances del actual Protocolo (que se evidencia con un enraizamiento en el código de Alcances del Protocolo con un valor de 41), en el sentido que establece las directrices, metodología y procedimientos para llevar a cabo una Evaluación de Ruido Ambiental, tal como lo establece MINAM (2014); los mismos refieren un mayor enraizamiento concerniente a las limitaciones del Protocolo (que alcanza un valor de enraizamiento de 45), pues lo consideran desfasado y que no se ajusta a las necesidades propias que les permita no sólo determinar los niveles de ruido sino identificar las fuentes que lo generan.

Según lo que muestra la Figura 1, los especialistas coinciden en la necesidad de complementar las directrices del Protocolo con la aplicación del estándar IEC 61260 – electroacustics para realizar el análisis de frecuencias por bandas de octava (que se evidencia con un enraizamiento en el código de Conocimiento Experimental con un valor de 55), metodología que sí permite identificar las fuentes de generación y con ello proponer medidas de mitigación específicas en beneficio de las poblaciones afectadas por este tipo de contaminación acústica; lo cual se condice con lo que define (Anguera, 2012).

Se puede también observar la relevancia de la Subcategoría de Experiencia, la que comprende los aspectos relacionados a la capacidad de analizar e interpretar los resultados (que resultan con valores de enraizamiento de 41 y 45, respectivamente), dado que es necesario especializarse y adquirir experiencia para lograr Evaluar de manera consistente lo referido al Ruido Ambiental, no sólo en lo que concierne al Monitoreo sino a la interpretación de los resultados y a las medidas de mitigación correspondientes.

En cuanto a las mediciones de ruido que se presentan en la Tabla 13, que se llevaron a cabo con la finalidad de determinar si a causa de la actividad industrial CIU 1811 ubicada en el Cercado de Lima, los valores de Ruido Ambiental superan el ECA en la zona en que se ubica. Dichas mediciones se han realizado en virtud al

conocimiento y experiencia en el uso de sonómetros (que se evidencia con un enraizamiento en el código de Familiaridad con el Uso de Instrumentos de Medición con un valor de 29) , de acuerdo a los alcances de la metodología que establece el Protocolo (el código de alcances con un valor de 41), complementando con el conocimiento experimental (con un enraizamiento de 55) en la aplicación del estándar IEC 61260 – electroacoustics; y esto debido a las limitaciones del Protocolo en diferenciar los ruidos que provienen de la fuente.

La evaluación del ruido desarrollada consideró mediciones en dos horarios: en horas de la tarde sin funcionamiento de la planta a fin de referir a los valores de día, y en horas de la noche con funcionamiento completo de la Planta a fin de referir a los valores de noche.

Para interpretar y analizar los resultados se ha considerado tanto el conocimiento conceptual (con un enraizamiento de 25) referido a ruido equivalente en modo audible dB(A), como en el conocimiento teórico (con un enraizamiento de 52) en las mediciones en bandas de octava; así se tiene:

- Punto 1 - en zonificación urbana residencial

Este punto se ubicó en las veredas de la zona residencial adyacente a la planta, se midió de día y sin funcionamiento de la planta y de noche con funcionamiento parcial y total de la planta.

Estos resultados no cumplen con el ECA ruido para la zona residencial, sin embargo, es preciso señalar que cuando la planta está parada tampoco se cumple con el ECA ruido, lo que indica que el ruido de fondo, principalmente de tránsito automotor, es elevado.

En este Punto 1, el ruido va disminuyendo, incluso, a medida que se puede percibir el encendido de motores al interior de la planta, pasa de 71.16 dB(A), en la tarde a las 17:29 horas en condiciones de “planta parada”; a 62,24 dB(A), en la noche alrededor de las 22:48 horas en condición “planta en operación”.

Finalmente cabe indicar que los ECA no son exigibles, sino son valores objetivo de política ambiental y de referencia según el marco normativo que el D.S. N° 085-2003-PCM, 2003; y tal como se aprecia en estas mediciones para cumplirlo hay que bajar el nivel de ruido de fondo (que corresponde al tránsito automotor de la zona) más que el de la planta. Y esto se da, porque el ruido ambiental que genera el parque automotor prevalece sobre el ruido que ocasiona la planta, lo cual se condice con los resultados de las evaluaciones realizadas por la Municipalidad de Lima (2019) y también las realizadas por OEFA (2016).

- Punto 2 - en zonificación industrial

Este punto se ubicó en la vereda de la zona industrial en el perímetro externo de planta. En este punto se midió de día y con la planta parada y de noche con la planta en operación.

Estos resultados si cumplen con el ECA ruido para la zona industrial, se puede observar la influencia del tránsito vehicular muy marcada. El nivel de ruido disminuye de 64,20 dB(A) a 61,03 dB(A), a pesar que se pone en marcha la planta.

Respecto a los resultados inferenciales, en la Tabla 6 se puede apreciar que la coocurrencia del Código de Conocimiento Experimental con el Código de Conocimiento Teórico alcanza el mayor coeficiente, con un valor de 0.43; siguiendo en importancia la coocurrencia del Código de Capacidad de Interpretar con el Código de Capacidad de Analizar, con un valor de 0.3.

Los resultados se explican a razón que, tanto por las entrevistas realizadas a especialistas en evaluación del ruido ambiental, como por las mediciones de ruido realizadas en el entorno de la actividad industrial de CIIU 1811 ubicada en el Cercado de Lima, el Conocimiento Técnico que incluyen tanto el Teórico como el experimental, son básicos para llevar a cabo una evaluación del ruido ambiental.

El conocimiento técnico está basado en el actual Protocolo que está vigente desde el año 2014, el cual establece la metodología y directrices basadas en las NTP 1996 parte 1 y parte 2; no obstante, el conocimiento experimental se basa en la aplicación del estándar IEC 61260 – electroacoustics, que si bien el Protocolo sólo lo referencia, no lo establece como parte del procedimiento para una Evaluación de Ruido.

Es preciso mencionar que los especialistas entrevistados, coinciden en que para efectos de una Evaluación de Ruido Ambiental, en el que se requiera identificar las fuentes de generación, es necesario y recomiendan complementar la metodología que establece el Protocolo con el estándar IEC 61260; lo cual ha sido considerado como parte de la metodología de medición realizada en el presente estudio.

Complementar ambas metodologías, ha permitido diferenciar los ruidos que provienen la actividad industrial de la CIU 1811 del que genera el parque automotor que rodea a la planta, quedando demostrado que incluso en la condición de “planta parada” los ruidos que genera el parque automotor superan los ECA. Estos resultados se condicen con los resultados de las evaluaciones realizadas por la Municipalidad de Lima (2019) y también las realizadas por OEFA (2016).

En la Figura 3 de representación semántica, se puede observar que las evaluaciones se tienen que llevar a cabo por especialistas que tengan familiaridad con los instrumentos de medición, básicamente con los sonómetros del Tipo 1; y una vez obtenidos los registros de resultados, si el especialista tiene el suficiente conocimiento, tendrá la capacidad suficiente para analizar e interpretar los resultados.

El conocimiento del Protocolo actual, permite realizar las evaluaciones de acuerdo a los procedimientos que el mismo establece en virtud a sus alcances; sin embargo tiene muchas limitaciones al momento en que se desea identificar las fuentes que generan el ruido ambiental, pues con el procedimiento del Protocolo obtenemos un valor de ruido total; por lo que aplicar el estándar IEC – 61260 si permite identificar las fuentes y con ello orientar las medidas de mitigación para cada caso en específico.

Actualmente, las evaluaciones de ruido ambiental obedecen principalmente a quejas por parte de vecinos de actividades industriales y/o a exigencias de la normativa ambiental vigente que pone en riesgo que el titular de la actividad industrial pierda o simplemente no se le acepte una Licencia de Funcionamiento; por lo cual es importante el Conocimiento Normativo para manejar estas situaciones de quejas y licencias en el caso de actividades económicas.

Así también, es importante recalcar que las evaluaciones deben ser realizadas por especialistas y a medida que avanzamos con las medidas de tratamiento para la mitigación, se debe considerar incluir la participación de profesionales con especialidad específica en sistemas de protección acústica, en esto coinciden los especialistas entrevistados con un nivel de enraizamiento de 39 en el Código de Reconocer la Necesidad de Conocimientos Especializados.

V. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al objetivo general que es Analizar el proceso que se lleva a cabo para la evaluar el Ruido Ambiental; dicho objetivo se ha logrado tanto con el Monitoreo de acuerdo al Protocolo complementado con el estándar IEC 61260, como con las entrevistas; pues el proceso de Evaluación parte del Conocimiento Experimental (conocimiento de los procedimientos y directrices que establece el Protocolo) y el Conocimiento Teórico y Normativo (marco legal y estándares), resultando esta asociación de códigos de coocurrencias con el mayor índice (0.43) y en el primer orden de jerarquía de acuerdo a las redes semánticas del análisis.
2. En cuanto al objetivo de determinar los alcances del proceso de evaluación del ruido ambiental; también se ha logrado a través de las entrevistas, quienes han coincidido en que el Protocolo actual, si bien está desfasado (vigente desde el año 2014), contiene las directrices y metodología que se debe utilizar por toda entidad a nivel nacional para realizar este tipo de evaluaciones. Los alcances de este Protocolo tienen un enraizamiento de 41 y consideran un alto nivel de conocimiento técnico y normativo, suficientes para asegurar la capacidad de analizar e interpretar los resultados que se obtengan de la evaluación; resaltando que dichas capacidades resultaron con el segundo nivel de coeficiente de coocurrencia de dichos códigos, con un valor de 0.3
3. En cuanto al objetivo de Identificar las limitaciones del proceso de evaluación del ruido ambiental en zona del Cercado de Lima, 2022; también se ha logrado, las limitaciones del Protocolo tienen un enraizamiento mayor al de los alcances alcanzando un valor de 45; pues como se mencionó anteriormente, los especialistas concuerdan en que el Protocolo está desfasado y la metodología que establece no les permite identificar las fuentes de generación del ruido, por lo que, para efectos de la evaluación realizada en el estudio del Cercado de Lima, la metodología ha sido complementada aplicando el estándar IEC 61260 – electroacoustics, es decir, se ha realizado el análisis de frecuencias por bandas de octava.

VI. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a la primera conclusión, se recomienda que las evaluaciones del ruido ambiental sean realizadas por especialistas con un conocimiento y dominio técnico del Protocolo actualmente vigente y de las normativas ambientales relacionadas a este parámetro contaminante.
2. En relación a la segunda conclusión, la evaluación del ruido ambiental debe considerar todos los alcances que establece el Protocolo, con especial énfasis en la capacidad de analizar e interpretar los resultados de medición, de tal manera que se puedan recomendar medidas orientadas a mitigar la contaminación acústica que afecta el bienestar y la salud de las personas expuestas.
3. Respecto de la tercera conclusión, dadas las limitaciones identificadas en el Protocolo vigente, se recomienda complementar la metodología con la aplicación del estándar IEC 61260 – Electroacoustics; tal como recomiendan los especialistas y dados los resultados de las mediciones de ruido. La metodología desarrollada en este estudio de caso, puede ser replicada en actividades industriales afines a la clase CIIU 1811, e incluso otras actividades industriales que se desarrollen en zonas residenciales o mixtas, pues es posible identificar las fuentes de generación, que como en este caso, no siempre resulta ser responsable la actividad industrial.
4. Dado que complementar la metodología permitió diferenciar los ruidos ocasionados por las máquinas de la actividad industrial de los que ocasiona el parque automotor de su entorno; los resultados demuestran que el ruido que genera el parque automotor prevalece sobre el ruido que genera la Planta. Añadido a lo anterior, la Metodología permite adoptar medidas de mitigación específicas para cada fuente de generación, que pueden ser adoptadas por los responsables, ya sean autoridades locales o actividades industriales, comerciales, entre otros, en pos de mejorar la calidad de vida de la población afectada cuando los valores superan los ECA.

REFERENCIAS

Artículos Científicos

Abad, L., Colorado, D., Martín, D., & Retana, J. (2011). *Ruido Ambiental: Seguridad y Salud. Tecnología y Desarrollo*, VIII, 3–24.

Akhtar, N., Ahmad, K., and Alam P., 2016, *Noise Monitoring and Mapping for Some Pre-selected Locations of New Delhi, India, Fluctuation and Noise Letters* Vol. 15, No. 2.

Amable, I., Méndez, J., Delgado. L. Acebo, F., De Armas, J., Rivero, M.. (2017). *Contaminación Ambiental por Ruido, Revista Médica Electrónica*, Vol. 39 (Nº 3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300024

Carrillo, J. D., Murillo, D., Ortega, I., Pardo, A., & Rendón, J. (2012). *Comparación de métodos de interpolación para la generación de mapas de ruido en entornos urbanos*. Universidad de San Buenaventura Medellín. Vol 3(1), 62–68.
<http://web.usbmed.edu.co/usbmed/fing/v3n1/v3n1a7.pdf>.

Delgadillo, M. (2017). *Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015*.
https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/505/Lessly_Tesis_bachiller_2017.pdf;jsessionid=C56306D1F241499279256E9AFA7AACC4?sequence=1

Gómez-Sánchez, D. y Romo-Orozco, J.(2010). *Percepción del ruido ambiental en la zona centro de Rioverde*, San Luis Potosí CienciaUAT, vol. 4, núm. 4 Universidad Autónoma de Tamaulipas Ciudad Victoria, México.

Hammer, M., Swinburn, T., & Neitzel, R. (2014). *Environmental Noise Pollution in the United States: Developing an Effective Public Health Response*. *Environmental Health Perspectives*. 122(2), 115–119. <https://doi.org/10.1289/ehp.1307272>

Masa L., (2020). *Percepción del ruido Ambiental en los Pobladores del Cercado de Ica*. Perú

http://www.scielo.org.co/scielo.php%3Fpid%3DS1909-04552021000100031%26script%3Dsci_abstract%26tIng%3Dabstract

Mocuta, G.E., 2012. Noise Pollution Emitted as a Consequence of the Urban Transport Development. *J Environ Prot Ecol*, 13 (2A), 852.

Mohammadi, 2009. An Investigation of Community Respond to Urban Traffic Noise. *J Environment Health Science*, 2, 137.

Piccolo, A., Plutino, D., Cannistraro, G., 2005, *Evaluation and Analysis of the Environmental Noise of Messina*, Italy. *Appl Acoust*, 66, 447.

Stoilova, K., Stoilov, T., 1998. *Traffic Noise and Traffic Light Control*. *Transportation Research Part D: Trans Environ*, 3 (6), 399.

Villalobos W., Sibaja J., Mora j., Alvarez B.. Evaluación del impacto ambiental en una industria gráfica, que utiliza impresión litográfica tipo “*offset*”. Uniciencia. Costa Rica. Junio 2021.

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.)*. Thousand Oaks, CA: USA.

Zannin, P. H. T., Calixto, A., Diniz, F. B., Ferreira, J. A. C., 2003. A Survey of Urban Noise Annoyance in a Large Brazilian City: the Importance of a Subjective Analysis in Conjunction with an Objective Analysis. *Environ. Impact Asses*, 23 (2), 245.

Zannin, P.H.T., Ferreira, A.M.C., Szeremetta, B., 2006. Evaluation of Noise Pollution in Urba.

Libros

Expósito, S., Arana, M., Bueno, M., Díaz, C., Expósito, J., Van, J. (2013). Innovación para el control del ruido ambiental. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Tamayo M. y Tamayo. *El Proceso de la Investigación Científica*. Cuarta edición. México. 2008.

Younes, I., Shafiq, M., Ghaffar, A. y Mehmood, S.. *Spatial Patterns of Noise Pollution and Its Effects in Lahore City*. Anchor Academic Publishing. Hamburgo, 2017.

Tesis

D'Azevedo, G (2014). *Contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su valoración económica en la ciudad de Iquitos 2012.*

http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4088/Gilberto_Tesis_Doctorado_2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Durazno, S., y Peña, D. (2011). *Influencia de las actividades humanas cotidianas en la contaminación acústica de la zona de regeneración urbana de la ciudad Cuenca.* (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana Cuenca. Ecuador.

<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1507/17/UPS-CT002069.pdf>.

Enrique, C (2014). *Análisis de riesgo y percepción por exposición a elevados niveles de ruido en el servicio de embolsado en la industria papelera.*

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2437>

León R. (2010). *Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010-2011.* Huacho: Repositorio de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Limaylla J. y López R. (2021), *Evaluación de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Huánuco que influye en la calidad de vida de la población – 2019.* Huánuco: Repositorio de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Lobos, V.H. (2008). *Evaluación del Ruido Ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile.

Míngues, A. (1998). *Ingeniería Avanzada para Sistemas de Control de Ruido Acústico mediante Técnicas Adaptativas*. Madrid.

Moreno M. y Pérez N. (2019). *Evaluación de los Niveles de Ruido Ambiental en Relación con las Principales Zonas de Mayor Congestión Vehicular en la Ciudad de Cajamarca -2018* Cajamarca: repositorio de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo.

Sáez Elgueta, C.E. *Control de ruido aplicado a un sistema de ventilación, Valdivia, Chile 2002*. Tesis presentada para optar el grado de Licenciado en Acústica y al Título profesional de Ingeniero Acústico.

Ttito, E. (2017). *Estimación de la contaminación acústica por ruido ambiental en la zona 8 c del distrito de Miraflores – Lima*.

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TITO_MOYA_EWONNY_2017.pdf.

Yagua, W. (2016). *Evaluación de la contaminación acústica en centro histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido – 2016*.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1915/AMyaalwg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Revistas

Eelco, L.C., Boer, D., Schroten, A., 2007. Traffic Noise Reduction in Europe. CE Delft.

Hernández, A. & González, B. (2007). *Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial*. Med. segur. trab. [online], vol.53, n.208, pp.09-19. ISSN 1989-7790.

Lennell. (2017). *Case study of New Delhi*. World Press.

Naf Cortés, R.R.. (2013). *Guía Práctica para el Análisis y la Gestión del Ruido Industrial*. FREMAP Ed., Madrid, España.

<https://www.aseprevencion.es/blog/manuales-guias/guia-practica-para-el-analisis-y-la-gestion-del-ruido-industrial>.

Oefa. (2016, Junio). *La contaminación sonora en lima y callao*.

https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19088.

Pérez M. y Julca N. (2021). *Fundamento teológico del sentimentalismo moral en Adam*

Smith. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126732963&origin=inward&txGid=8452607d42abd0ff5a1b57a5d5af66f9>

Pérez M., Orozco P., Díaz M., Arenas R., Chota R., y Ramirez Y., (2022).

Competencias interculturales en estudiantes de posgrado de una universidad privada de lima. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85098450838&origin=inward&txGid=adab120a5d05ca363113c2444ae9a43b>

Pervez A., Kafeel A., Shakil S., Nasim A.. *Noise Monitoring, Mapping, and Modelling Studies – A Review*. Journal of Ecological Engineering. India, 2020.

Normativa Nacional e Internacional

Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, *Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno*, Ministerio de la Producción, *Diario Oficial El Peruano*, 6 de junio del 2015, Lima, Perú.

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, *Diario Oficial El Peruano*, 30 de octubre de 2003. Lima, Perú.

Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise (END). Brussels, the European Parliament and the Council of the European Union, 2002.

INEI (junio, 2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU de todas las actividades económicas*, Revisión 4. Lima – Perú.

MINAM (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental*. Lima.

<http://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>

NTP-ISO 1996-1-2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Determinación de los niveles de ruido ambiental (2009). Lima.

NTP-ISO 1996-2-2008. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental (2009). Lima.

Ordenanza N°1965, Aprueban Ordenanza Metropolitana para la prevención y control de la contaminación sonora, Municipalidad Metropolitana de Lima, *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 30 de junio de 2016.

Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, *Proyecto de Decreto supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*, Ministerio del Ambiente, Lima, Perú, 1 de agosto del 2013.

Páginas web

INEI (2014). *Nota de prensa*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-centro-de-lima-hay-mas-de-3-mil-imprentas-7660/>

Kun, Y. (2013). *Shanghai clamps down on noise pollution*. China Daily.

PRODUCE (2019). *Estudios Ambientales Aprobados*.

<https://www.produce.gob.pe/index.php/dgaami/dgaami>

SUNAT (2020). *Padrón Reducido (Actualizado al 25/03/2020)*.

http://www.sunat.gob.pe/descargaPRR/mrc137_padron_reducido.html.

Brüel & Kjær. *Sound & Vibration Measurement A/S*. (2020). Ruido Ambiental.

https://www.bksv.com/es?gclid=CjwKCAiA-dCcBhBQEiwAeWidtT1uZf-nj8WBZGwaunUfzZkcr8auwsCzrAU3V4W9qxakG-kA3xIU3BoC9OsQAvD_BwE&utm_campaign=mc_es_brand&utm_medium=cpc&utm_source=google

ANEXOS

Tabla 7

Empresas con IGA

Empresa	Distrito	Documento de aprobación
Universidad Peruana Unión	Ate	Oficio N° 04106-2011-PRODUCE/DAAI
Thomas Greg & Sons de Perú S.A.	Lurín	Oficio N° 04106-2011-PRODUCE/DAAI
Kensisa Sociedad Anónima	Breña	Oficio N° 09225-2011-PRODUCE/DAAI
Grambs Corporacion Grafica S.A.C	Miraflores	R.D. N° 164-2014-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM
COMUNICA-2 S.A.C.	Surquillo	R.D. N° 452-2015-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM
Empresa Editora El Comercio S.A.	Pueblo Libre	R.D. N° 209-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI
Amauta Procesadora de Revistas y Diarios Comerciales S.A.C.	Lima	R.D. N° 318-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI
Grafica Biblos S.A.	Surquillo	R.D. N° 604-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI
CECOSAMI S.A.	Ate	R.D. N° 749-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI
DICOMSA S.A.	Santa Anita	R.D. N° 940-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI

Empresa	Distrito	Documento de aprobación
AFIE S.A.	Lima	R.D. N° 942-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI
Editora Perú S.A.	Pueblo Libre	Oficio N° 01749-2006-PRODUCE/DVI/DGI-DAA

Fuente: PRODUCE, 2021

Elaboración Propia

Tabla 8

Zonas de Aplicación para Lima Metropolitana

Zona	Uso de Suelos
Residencial	Vivienda
Industrial	Industrias
Comercial	Comercio de productos o servicios
Protección Especial	Colegios, hospitales y lugares vulnerables al ruido ambiental
Mixta	Coexisten dos zonas distintas de las antes mencionadas en una misma manzana
Crítica	Presenta contaminación por ruido ambiental

Fuente: Ordenanza N° 1965-2016-MML

Elaboración Propia

Tabla 9*Escala del Ruido, Efectos y Daños que produce*

dB-A	Causa	Efecto	Daño
10	Respiración, rumor de hojas	Gran tranquilidad	
20	Susurro	Gran tranquilidad	
30	Campo por la noche	Gran tranquilidad	
40	Biblioteca	Tranquilidad	
50	Conversación tranquila	Tranquilidad	
60	Conversación en el aula	Poca molestia	
70	Aspiradora, televisión alta	Molesta	
80	Lavadora, fabrica	Molesta	Daño posible
90	Moto, camión ruidoso	Mucha molestia	Daños
100	Cortadora de césped	Mucha molestia	Daños
110	Bocina a 1m., grupo de rock	Mucha molestia	Daños
120	Sirena cercana	Algo de dolor	Daños
130	Casco de música estrepitoso	Algo de dolor	Daños
140	Cubierta de porta aviones	Dolor fuerte	Daños
150	Despegue de avión a 25 m	Rotura de tímpano	Daño irreversible

*Fuente: D'Azevedo, G., (2014, p. 10).***Tabla 10***Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Ambiental	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Anexo 01 del D.S. N° 085-2003-PCM

Tabla 11*Niveles de Ruido*

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
	07:01 a 22:00 horas	22:01 a 07:00 horas
En Zonas de Protección Ambiental	50 decibeles	40 decibeles
En Zonas Residenciales	60 decibeles	50 decibeles
En Zonas Comerciales	70 decibeles	60 decibeles
En Zonas Industriales	80 decibeles	70 decibeles

Fuente: Artículo 14 de la Ordenanza N° 1965-2016-MM

Tabla 12

Matriz de Categorización

Categoría	Sub Categorías	Códigos	Ítems de Guión de Entrevista Semi Estructurada
Evaluación del Ruido Ambiental	Conocimiento Técnico	Conocimiento Normativo	1. ¿Qué normativa conoce acerca de evaluación del ruido ambiental?, podría agregar algo más
		Conocimiento Conceptual	2. ¿Conoce usted qué es el Nivel de Ruido Continuo Equivalente?
		Conocimiento Teórico	3. ¿Cuénteme qué conoce acerca del análisis de frecuencias por bandas de octava?
		Conocimiento Experimental	4. ¿Qué utilidad consideras que tiene la aplicación de este estándar IEC 61260 – electroacoustics es las mediciones del Ruido Ambiental?
	Experiencia	Obligaciones en respuesta a una queja	5. ¿Cómo planteas dar frente a una queja sobre Ruido Ambiental?
		Obligaciones en respuesta a una licencia	6. Una actividad industrial que genera ruido ambiental que supera los ECA y LMP, y que colinda con zonas pobladas ¿puede contar con licencia?/ ¿Porqué consideras ello?
		Capacidad de analizar los resultados	7. En su experiencia profesional, ¿Cómo analizas los resultados?
		Capacidad de interpretar los resultados	8. En tu experiencia profesional, ¿En qué te basas para interpretar y discutir los resultados de Ruido Ambiental?
		La capacidad de reconocer cuando es necesario conocimientos más especializados	9. ¿En qué casos o etapa de una evaluación sobre Ruido Ambiental consideras necesario contar con la participación de un especialista?

Categoría	Sub Categorías	Códigos	Ítems de Guión de Entrevista Semi Estructurada
	Alcances	Identifica los Alcances del Protocolo	10. ¿Cuáles son los alcances del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental?
	Limitaciones	Identifica las Limitaciones del Protocolo	11. ¿Cuáles son las limitaciones del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental?



Pérez Pérez Miguel Angel
 FIRMA DEL ASESOR
 DNI 07636535

Tabla 13

Mediciones de Ruido Ambiental con Análisis de Frecuencias por Bandas de Octavas

Punto 1															
Primera medición: Ruido de fondo de tránsito automotor y planta parada.														ECA(*)	
Inicio:	15:58	Hz	16	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Lp	Zona residencial (Horario diurno)
Fin:	16:09	dB	71.2	72.8	72.2	78	69.5	69.3	65.4	59.1	55.2	50.8	45.1	81.27	
			-56.7	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	-6.6		
		dB(A)	14.5	33.4	46	61.9	60.9	66.1	65.4	60.3	56.2	49.7	38.5	70.77	60
Segunda medición: Ruido total, ruido de fondo de tránsito automotor y con planta en operación.														ECA(*)	
Inicio:	0:53	Hz	16	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Lp	Zona residencial (Horario nocturno)
Fin:	0:56	dB	77.6	80.7	86.8	93.1	91.3	89.4	90.2	86.8	80.1	71.2	61.3	98.17	
			-56.7	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	-6.6		
		dB(A)	20.9	41.3	60.6	77	82.7	86.2	90.2	88	81.1	70.1	54.7	93.93	50
Punto 2															
Primera medición: Ruido de fondo de tránsito automotor y planta parada.														ECA(*)	
Inicio:	17:25	Hz	16	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Lp	Zona Industrial (Horario diurno)
Fin:	17:28	dB	63.8	74.4	75.6	73.3	68.7	58.6	54.1	51	51.1	48.9	38.9	79.84	
			-56.7	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	-6.6		
		dB(A)	7.1	35	49.4	57.2	60.1	55.4	54.1	52.2	52.1	47.8	32.3	64.20	80
Segunda medición: Ruido total, ruido de fondo de tránsito automotor y planta en operación.														ECA(*)	
Inicio:	0:05	Hz	16	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Lp	Zona Industrial (Horario nocturno)
Fin:	0:09	dB	60.7	68.7	74	63.7	56.9	53.5	53.8	57.4	36.9	35.3	35.3	75.75	
			-56.7	-39.4	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	-6.6		
		dB(A)	4	29.3	47.8	47.6	48.3	50.3	53.8	58.6	37.9	34.2	28.7	61.03	70

Tabla 14

Resultados Totales de Coeficientes y Coocurrencias

	CAPACIDAD DE ANALIZAR LOS RESULTADOS G-41		CAPACIDAD DE INTERPRETAR LOS RESULTADOS G-46		CONOCIMIENTO CONCEPTUAL G-35		CONOCIMIENTO EXPERIMENTAL G-35		CONOCIMIENTO NORMATIVO G-45		CONOCIMIENTO TEÓRICO G-32		FAMILIARIDAD CON LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ACÚSTICA G-23		IDENTIFICA ALCANCES DEL PROTOCOLO G-41		IDENTIFICA LIMITACIONES DEL PROTOCOLO G-45		OBLIGACIONES EN RESPUESTA A UNA LICENCIA G-45		OBLIGACIONES EN RESPUESTA A UNA QUEJA G-42		RECONOCER NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS G-33			
	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient	count	coefficient		
CAPACIDAD DE ANALIZAR LOS RESULTADOS G-41	0	0,00	20	0,30	1	0,02	2	0,03	2	0,03	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,04	1	0,01	1	0,01
CAPACIDAD DE INTERPRETAR LOS RESULTADOS G-46	20	0,30	0	0,00	1	0,01	3	0,03	2	0,02	2	0,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,03	1	0,01	1	0,01
CONOCIMIENTO CONCEPTUAL G-35	1	0,02	1	0,01	0	0,00	0	0,00	3	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CONOCIMIENTO EXPERIMENTAL G-35	2	0,02	3	0,03	0	0,00	0	0,00	2	0,02	32	0,43	4	0,05	1	0,01	3	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CONOCIMIENTO NORMATIVO G-45	2	0,02	2	0,02	3	0,04	2	0,02	0	0,00	3	0,03	1	0,01	2	0,02	2	0,02	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00
CONOCIMIENTO TEÓRICO G-32	1	0,01	2	0,02	0	0,00	32	0,43	3	0,03	0	0,00	4	0,05	1	0,01	2	0,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
FAMILIARIDAD CON LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ACÚSTICA G-23	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,05	1	0,01	4	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
IDENTIFICA ALCANCES DEL PROTOCOLO G-41	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	2	0,02	1	0,01	0	0,00	0	0,00	3	0,04	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00
IDENTIFICA LIMITACIONES DEL PROTOCOLO G-45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,03	2	0,02	2	0,02	0	0,00	3	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
OBLIGACIONES EN RESPUESTA A UNA LICENCIA G-45	3	0,04	3	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,02	1	0,01
OBLIGACIONES EN RESPUESTA A UNA QUEJA G-42	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	2	0,02	0	0,00	0	0,00	1	0,01
RECONOCER NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS G-33	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	1	0,01	1	0,01	0	0,00

MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA ESTUDIO DE CASO SOBRE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN UNA ZONA DEL CERCAO DE LIMA, 2022

OBJETIVO:

Analizar el proceso que se lleva a cabo para la evaluar el Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022.

CATEGORÍA QUE EVALÚA:

Evaluación del Ruido Ambiental.

DIRIGIDO A:

Especialistas y profesionales en la evaluación del ruido ambiental.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

Dr. Taype Segama Ovidio

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

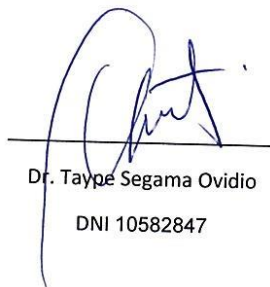
Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad

VALORACIÓN:

Muy alto X	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------------------	------	-------	------	----------



Pérez Pérez Miguel Angel
FIRMA DEL ASESOR
DNI 07636535



Dr. Taype Segama Ovidio
DNI 10582847

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA :
EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL**

N°	ASPECTO / CATEGORÍA e ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
CATEGORÍA 1: EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL								
Sub categoría 1: Conocimiento Técnico								
1	¿Qué normativa conoce acerca de evaluación del ruido ambiental?, ¿podría agregar algo más?	x		x		x		Tiene Suficiencia
2	¿Conoce usted qué es el Nivel de Ruido Continuo Equivalente?	x		x		x		Tiene Suficiencia
3	¿Cuénteme qué conoce acerca del análisis de frecuencias por bandas de octava?	x		x		x		Tiene Suficiencia
4	¿Qué utilidad consideras que tiene la aplicación de este estándar IEC 61260 – electroacoustics es las mediciones del Ruido Ambiental?	x		x		x		Tiene Suficiencia
Sub Categoría 2: Experiencia								
5	¿Cómo planteas dar frente a una queja sobre Ruido Ambiental?	x		x		x		Tiene Suficiencia
6	Una actividad industrial que genera ruido ambiental que supera los ECA y LMP, y que colinda con zonas pobladas ¿puede contar con licencia?/ ¿por qué consideras ello?	x		x		x		Tiene Suficiencia
7	En tu experiencia profesional, ¿Cómo analizas los resultados?	x		x		x		Tiene Suficiencia
8	En tu experiencia profesional, ¿En qué te basas para interpretar y discutir los resultados de Ruido Ambiental?	x		x		x		Tiene Suficiencia
9	¿En qué casos o etapa de una evaluación sobre Ruido Ambiental consideras necesario contar con la participación de un especialista?	x		x		x		Tiene Suficiencia
10	¿Cuáles son los alcances del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental?.	x		x		x		Tiene Suficiencia
11	¿Cuáles son las limitaciones del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental?.	x		x		x		Tiene Suficiencia
Sub Categoría 3: Habilidades								
12	¿Has manejado equipos de medición de Ruido Ambiental?, ¿Cuál es el procedimiento para la medición del Ruido Ambiental?	x		x		x		Tiene Suficiencia

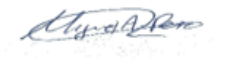
¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para analizar la dimensión


Dr. Taype Segama Ovidio
DNI: 10582847


Pérez Pérez Miguel Angel
FIRMA DEL ASESOR
DNI 07636535

Base de Datos del Programa ATLAS Ti 9

TESIS - ATLAS.ti

Administrar documentos

Archivo Inicio Buscar & Codificar Analizar Importar & Exportar Herramientas Ayuda Documentos

Buscar & Filtrar Herramientas Vista

Agregar documentos Nuevo

Crear grupo
Crear grupo inteligente

Buscar & Codificar Codificación de grupo focal

Renombrar documento Eliminar

Editar comentario
Abrir administrador de grupos

Abrir red Nube de palabras Lista de palabras Informe Exportar a Excel

Explorar & Analizar

Explorador del proyecto

Administrar de documentos

Buscar

TESIS

- Documentos (11)
- Códigos (12)
- Memos (0)
- Redes (3)
- Grupos de documentos (0)
- Grupos de códigos (0)
- Grupos de memos (0)
- Grupos de redes (0)
- Transcripciones de multimedia (0)

Selecciona ítem para ver su comentario

Buscar documentos

Iden...	Nombre	Tipo	Ubicación	G.	Citas	Creado por	Modificado por	Creado	Modificado
D 11	AL. RO.	Texto	Biblioteca		32	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 12	CA. SA.	Texto	Biblioteca		45	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 13	DA. SU.	Texto	Biblioteca		49	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 14	F. SIL.	Texto	Biblioteca		45	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 15	F.VE.	Texto	Biblioteca		26	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 16	H.PU.	Texto	Biblioteca		40	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 17	J. ANY.	Texto	Biblioteca		39	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 18	JA. COCH.	Texto	Biblioteca		47	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 19	JAI. SA.	Texto	Biblioteca		40	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 20	L. TO.	Texto	Biblioteca		37	Mobile46	Mobile46	29/10/2022 16:40	29/10/2022 16:40
D 21	MEDICIONES	Texto	Biblioteca		20	Mobile46	Mobile46	13/11/2022 11:28	13/11/2022 11:28

No se han seleccionado documentos

Comentario:

Selecciona ítem para ver su comentario

No hay grupos de documentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PEREZ PEREZ MIGUEL ANGEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Estudio de caso sobre la evaluación del Ruido Ambiental en una zona del Cercado de Lima, 2022.", cuyo autor es SERNA LA ROSA GIOVANNA YANIREE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 18 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PEREZ PEREZ MIGUEL ANGEL DNI: 07636535 ORCID: 0000-0002-7333-9879	Firmado electrónicamente por: MIPEREZPER el 03- 01-2023 12:28:12

Código documento Trilce: TRI - 0494534