TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

JULIACA – PERÚ

2026

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE :

Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

PRIMER MIEMBRO :

MSc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

SEGUNDO MIEMBRO :

Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

ASESOR DE TESIS :

Dr. PAUL MAMANI TISNADO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 199-2026-D-FIS-UANCV

Juliaca, 14 de mayo de 2026

VISTOS; el Expediente Nº 2026-CU-003807, presentado por el señor (a) **CORONEL UMPIRE KEBLER ALBERTO**, egresado de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **CORONEL UMPIRE KEBLER ALBERTO**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025,** la misma que pertenece a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos mediante resolución 0294-2023-UANCV-CU-R y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR la **NOMINACION DE JURADOS**, integrado por los siguientes docentes:

Presidente : **Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA**
1er miembro : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
2do miembro : **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON**

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al (a la) docente, **Dr. Paul Mamani Tisnado.**

ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACION DE LA TESIS** del (la) Bachiller: **CORONEL UMPIRE KEBLER ALBERTO**, del informe final de la investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, de acuerdo al siguiente detalle:

FECHA : Viernes, 15 de mayo de 2026
HORA : 10:00 a.m.
LUGAR : Sala de Docentes-FIS

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ - JULIACA - DECANO

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c.
Arch 2026
interesado
J.C.H.M./e.h.r.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 177-2025-D-FIS-UANCV

Juliaca, 30 de diciembre de 2025

VISTOS; el Expediente Nº 2025-CU-12300, presentado por el (a) señor (a) **KLEVER ALBERTO CORONEL UMPIRE**, quien solicita REVISION DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÒN (borrador de tesis), **el proveído Nº 099 -2025-UI-FIS-UANCV/J,** del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **KLEVER ALBERTO CORONEL UMPIRE,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis), titulado: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA AGUILAS OLLACHEA 2025,** para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable al Expediente 2025-CU-12300, del informe final (borrador de tesis),, titulado: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA AGUILAS OLLACHEA 2025,** correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS.**

Que al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R, y estando a la opinión favorable de la Unidad de Investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº P 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS), para la REVISION DE SIMILITUD TURNITIN, presentado por el (la) señor (a): **KLEVER ALBERTO CORONEL UMPIRE**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA** con el tema titulado: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA AGUILAS OLLACHEA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO. - RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a la) **Dr. Paul Mamani Tisnado.**

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERIA DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
DECANO
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

Cc.
Arch.2025

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 056-2025-D-FIS-UANCV

Juliaca, 30 de octubre de 2025

VISTOS; el Expediente Nº **2025-01617**, presentado por el señor (a) **KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACION**, el PROVEIDO Nº **023-2024**-UI-FIS-UANCV/J y la **OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato ANEXO Nº 01 del Director de la Unidad de Investigación de la Escuela Profesional de INGENIERIA DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, según el reglamento interno de trabajo de investigación conducente a grados y títulos .

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE**, ha presentado su propuesta de investigación titulado: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA AGUILAS OLLACHEA 2025**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable de la propuesta de investigación; Expediente 2025-01617, aprobando la propuesta de investigación titulada: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA AGUILAS OLLACHEA 2025.**

Que es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la facultad de Ingeniería de Sistemas, con mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por resolución Nº 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación según el área de grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACION**, presentada por el (la) Bachiller: **KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA** con el tema titulado: **EVALUACIÒN DE LAS FUENTES DE GENERACIÒN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÀGUILAS OLLACHEA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS.**

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de investigación aprobado de acuerdo a los establecido en el Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales

ARTÍCULO SEGUNDO. - RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a la) docente **Dr. Paul Mamani Tisnado.**

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERIA DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" – FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS – DECANO – JULIACA

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Dr. Rodolfo Fredy Arpasi Chura
DECANO (e)

C.c.
Arch 2025
interesado

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OP...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:601959652

Fecha de entrega
22 jun 2026, 14:25 GMT-5

Fecha de descarga
23 jun 2026, 20:49 GMT-5

Nombre del archivo
T036_70321105_T.docx

Tamaño del archivo
15.6 MB

85 páginas

11.855 palabras

67.841 caracteres

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

11% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

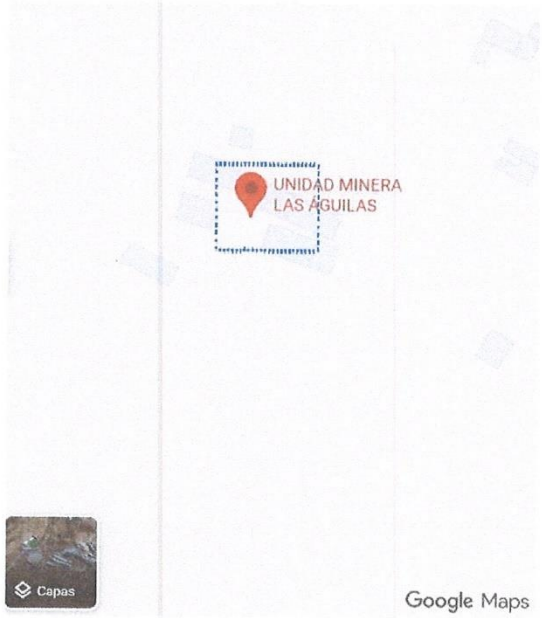
Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70321105
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-3557-2541
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	01314987
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0287-7143
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	01323821
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064066

Datos de investigación	
Línea de investigación	SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	**País**: Perú. **Departamento**: Puno. **Provincia**: Carabaya. **Distrito**: Ollachea. UNIDAD MINERA LAS ÁGUILAS **Coordenadas:** **Latitud:** -15.488668626913157, **Longitud:** -70.1648211585779 **URL Maps:** https://maps.app.goo.gl/AYcFkXAQAXuP4w419 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2025 – mayo 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	**Salud ocupacional** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10 **Ingeniería de procesos** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02 **Otras ingenierías y tecnologías** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - DIRECCIÓN - JULIACA
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE, identificado con DNI Nro. 70321105, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación,** ☐ **Trabajo Académico** denominada:

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

Asesorado por: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 25 de MAYO del 2026

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)

Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DEDICATORIA

Con todo cariño a mi Madre amada.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

AGRADECIMIENTO

Siendo el principio de mi éxito, Dios.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTO ii

ÍNDICE DE TABLA vi

RESUMEN vii

ABSTRACT viii

INTRODUCCIÓN ix

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. La problemática del estudio 11

1.2. Evidencias preliminares del estudio 13

1.3. El problema 14

1.3.1. El problema general 14

1.3.2. Los problemas específicos 14

1.4. Objetivos de la investigación 14

1.4.1. El objetivo general 14

1.4.2. Los objetivos específicos 15

1.5. Justificación del estudio 15

1.5.1. Teórico 15

1.5.2. Practica 15

1.5.3. Social 16

1.6. Limitaciones de la investigación 16

1.7. Hipótesis 17

1.7.1. Hipótesis general.....17

1.8. Variables 17

1.8.1. Definición conceptual de la variable 17

1.8.2. Operacionalización de las variables 19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación 21

2.1.1. Internacionales 21

2.1.2. Nacionales.....22

2.2. Marco teórico 23

2.2.1. Definición del ruido ocupacional.....23

2.2.2. Propagación del ruido. 25

2.2.3. Los efectos del ruido ocupacional. 25

2.2.4. Jerarquía de controles para ruido.....27

2.2.5. Metodologías de medición de ruido.....28

2.3. Marco conceptual.....30

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación 31

3.2. Diseño de la investigación 31

3.3. Tipo y nivel de investigación 32

3.4. Población y muestra. 32

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 34

3.6. Validez y confiabilidad del instrumento. 37

3.7. Proceso de recolección de datos. 38

3.8. Técnicas de análisis. 40

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados 42

4.1.1. Niveles de presión sonora por área. 41

4.1.2. Resumen de exposición por área. 43

4.2. Resultantes checklist de controles existentes 44

4.3. Resultante de la encuesta de percepción 45

4.4. Análisis correlacional. 47

4.1.1. Contratación de Hipótesis general 49

4.5. Discusión de resultados. 51

CONCLUSIONES 57

RECOMENDACIONES 59

BIBLIOGRAFÍA 61

ANEXOS 66

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Operación de variables 19

Tabla 2 Cantidad de trabajadores 33

Tabla 3 Formato de registro de mediciones 35

Tabla 4 Checklist de controles existentes 36

Tabla 5 Alfa de Cronbach.....37

Tabla 6 Distribución de la muestra ocupacional. 42

Tabla 7 Exposición al ruido por área. 43

Tabla 8 Resultados del checklist documental. 44

Tabla 9 Comparación de medias según grupo ocupacional.....45

Tabla 10 Correlación entre Leq promedio y percepción de ruido excesivo. 47

Tabla 11 Correlación entre Leq promedio y síntomas reportados (ítems 3 y 4).....48

RESUMEN

La tiene el objetivo evaluar las fuentes generadoras de ruido y proponer medidas de control en los 62 trabajadores de la empresa. El estudio fue de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo–propositivo y diseño no experimental transversal. Se trabajó con un censo poblacional, aplicando mediciones con sonómetro calibrado en las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento, complementadas con una encuesta de percepción (10 ítems en escala Likert) y un checklist de controles existentes. Los resultados mostraron que las áreas de perforación (96.2 dB), transporte – zona de carga (92.8 dB) y mantenimiento (taller 94.5 dB, compresor 97.1 dB) superan el límite de 85 dB(A) establecido por el D.S. N° 024-2016-EM, con dosis hasta 240%. El 74% de los trabajadores está expuesto a niveles críticos. Las medidas de control existentes son insuficientes: hay silenciadores y cabinas en volquetes, pero ausencia de cabinas en perforadoras, encapsulamiento de compresores y barreras acústicas. La encuesta reveló alta correlación entre niveles medidos y percepción de ruido excesivo (r=0.94), así como síntomas auditivos (zumbidos 4.3-4.4; pérdida temporal 4.1-4.2) en las áreas más expuestas. El uso consistente de protectores es bajo (3.2-3.5) por incomodidad.Se concluye que la exposición al ruido en Águilas Ollachea es crítica y requiere intervención prioritaria.

Palabras clave: Ruido ocupacional, minería, pequeña minería, control de ruido, conservación auditiva.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate noise sources and propose control measures for the company's 62 employees. The study employed a quantitative, descriptive-propositive approach with a non-experimental, cross-sectional design. A population census was conducted, applying measurements with a calibrated sound level meter in the drilling, blasting, transport, and maintenance areas. These measurements were supplemented by a perception survey (10 items on a Likert scale) and a checklist of existing controls. The results showed that the drilling area (96.2 dB), transport/loading area (92.8 dB), and maintenance area (workshop 94.5 dB, compressor 97.1 dB) exceeded the 85 dB(A) limit established by Supreme Decree No. 024-2016-EM, with exposure levels reaching up to 240%. 74% of the workers were exposed to critical levels. Existing noise control measures are insufficient: while dump trucks have silencers and enclosures, drilling rigs lack enclosures, compressors are not properly enclosed, and acoustic barriers are absent. The survey revealed a high correlation between measured noise levels and the perception of excessive noise (r=0.94), as well as auditory symptoms (tinnitus 4.3-4.4; temporary hearing loss 4.1-4.2) in the most exposed areas. Consistent use of hearing protection is low (3.2-3.5) due to discomfort. It is concluded that noise exposure in Águilas Ollachea is critical and requires priority intervention.

Keywords: Occupational noise, mining, small-scale mining, noise control, hearing conservation.

INTRODUCCIÓN

La exposición al ruido en el ámbito laboral es un riesgo que afecta a todos los sectores. Se relaciona directamente con el deterioro de la salud, en especial la salud auditiva. En la minería, por la presencia continua de maquinaria y de procesos, se vuelve un tema crítico para la salud y el bienestar del trabajador, por lo que se hace necesario identificar y controlar las fuentes de ruido. Águilas Ollachea, que se encuentra en el distrito de Ollachea, uno de los diez distritos de la provincia de Carabaya, del departamento de Puno, en el sur del Perú, realiza actividades mineras en esa zona, por lo que hace necesario que el cumplimiento de gestión de riesgos y la seguridad ocupacional, en lo que se refiere a la contaminación por exposición a ruido, sea efectiva.

La región Puno, específicamente la zona de Ollachea, se caracteriza por una importante actividad minera de pequeña escala, donde operan empresas dedicadas a la explotación de minerales polimetálicos. Las condiciones geográficas de altura (superiores a 3,000 msnm) y la topografía accidentada añaden complejidad a las operaciones y a la propagación del ruido. En este contexto, la Empresa Águilas Ollachea, dedicada a la pequeña minería, desarrolla sus actividades en áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento, empleando a 62 trabajadores que se encuentran expuestos cotidianamente a fuentes generadoras de ruido de alta intensidad.

El presente estudio surge de la necesidad de evaluar sistemáticamente las fuentes de generación de ruido ocupacional dentro de las operaciones de la empresa, con el objetivo de proponer medidas de control adecuadas que minimicen los riesgos para los trabajadores. La

investigación se fundamenta en los principios de la seguridad y salud en el trabajo (SST), integrando enfoques técnicos, administrativos y de protección personal, conforme a las normativas nacionales e internacionales aplicables. Se reconoce que la gestión eficiente de este riesgo no solo contribuye a la salud del trabajador, sino que impacta directamente en la productividad y sostenibilidad de las operaciones.

La evaluación comprende a 62 trabajadores mineros del área de operación de la empresa. Al definir esta población se busca obtener la información necesaria en torno a la ex-posición al ruido y a la efectividad de las medidas de control existentes. Desde el contexto de la investigación, se trata de un estudio de metodología aplicada, de tipo mixto. En este sentido, se busca la medición cuantitativa de los niveles de ruido, para lo cual se hará uso de la instrumentación adecuada e incorporando la recolección de datos a nivel cualitativo en base a entrevistas y observaciones. Esto ayudará a determinar de manera efectiva las zonas en control y críticas, así como el impacto de las medidas de control en dichas zonas, investigación busca aportar al fortalecimiento de la cultura de seguridad en la empresa Águilas Ollachea, promoviendo un ambiente laboral seguro y conforme a los estándares internacionales, contribuyendo así al bienestar integral de los trabajadores y al cumplimiento de las obligaciones legales en materia de seguridad y salud ocupacional para el año 2025.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. La problemática del estudio

Contexto internacional

La exposición al ruido es una causa frecuente de problemas de salud ocupacional en todo el mundo. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), alrededor del 16 % de los casos de pérdida auditiva discapacitante en adultos está vinculado a la exposición al ruido en el lugar de trabajo. La problemática es más prevalente en la industria minera debido a la variedad de fuentes de ruido de alta intensidad, como taladros y explosivos, junto con maquinaria grande y plantas de procesamiento. Investigaciones en países mineros como Chile, Canadá y Australia han registrado deterioro auditivo en mineros de superficie en tasas de hasta cuatro veces más que en otros sectores.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) afirma que la exposición a niveles de ruido superiores a 85 dB(A) durante un tiempo prolongado puede producir daños irreversibles en las células ciliadas del oído interno. La destrucción comenzará con los sonidos de alta frecuencia y, eventualmente, afectará la capacidad de escuchar el habla normal. Esto impactará

no solo en la comunicación y la calidad de vida, sino también en la seguridad y la salud en el lugar de trabajo. Como resultado, la mayoría de los países desarrollados han establecido límites legislados para los niveles de ruido permisibles en el lugar de trabajo, además de aplicar programas obligatorios de conservación auditiva para las empresas. Estos programas también incluyen monitoreo y vigilancia de la salud, así como otras medidas de control y equipo de protección personal.

Contexto nacional

En el Perú, la minería es uno de los sectores económicos más importantes y también uno de los que presenta mayores riesgos ocupacionales. El Decreto Supremo N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, establece en su artículo 116 los límites máximos permisibles para ruido ocupacional: 85 dB(A) para una jornada de ocho horas, con una tasa de intercambio de 3 dB, lo que significa que por cada incremento de 3 dB, el tiempo de exposición permitido se reduce a la mitad. El artículo 117 obliga a las empresas a implementar medidas de control en la fuente, en la vía de transmisión y en el receptor cuando se superen estos límites.

Pese a este marco normativo, OSINERGMIN, en sus informes de fiscalización, ha indicado que un gran número de unidades mineras y empresas contratistas, en el ámbito de control de ruido, en el cumplimiento de la normativa de monitoreos, de controles de ingeniería, y de la administración de protectores auditivos, presentan incumplimientos. La pequeña minería, en especial, presenta grandes desafíos, como consecuencia de la escasa capacidad de inversión en controles y de la escasa capacidad técnica para la administración de evaluaciones y controles.

Contexto local

La provincia de Carabaya, donde se ubica el distrito de Ollachea, es una zona con importante tradición minera en la región Puno. Las características geográficas de altura (más de 3,000 msnm) y la topografía accidentada condicionan las operaciones mineras y también la propagación del ruido en el entorno laboral. La pequeña minería en esta zona se desarrolla en condiciones que combinan tecnología de mediana escala con prácticas que a menudo priorizan la producción sobre la gestión de riesgos.

La empresa Águilas Ollachea se dedica a la minería de pequeña escala y tiene 62 empleados en las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento. La operación de la empresa involucra equipo que produce un alto grado de rudio, como perforadoras, material explosivo y volquetes. Se utilizan herramientas de aire en el mantenimiento. A pesar de contar con un sonómetro acústico calibrado, la empresa no realiza un muestreo estadístico de los niveles de exposición, para determinar el nivel de exposición, identificar las fuentes de rudio y establecer un plan de control de carácter técnico.

1.2. EVIDENCIAS PRELIMINARES DEL ESTUDIO

A través de conversaciones con personal de la empresa, se ha podido identificar que no existe un registro histórico de mediciones de ruido que permita conocer la evolución de los niveles de exposición. Tampoco se ha elaborado un mapa de ruido que identifique las zonas de mayor riesgo. Los trabajadores, en consultas informales, han manifestado percibir que el ruido es excesivo, especialmente en las áreas de perforación y mantenimiento, y algunos han referido experimentar zumbidos ocasionales al final de la jornada.

En cuanto a las medidas de control, se ha podido constatar que la empresa dispone de protectores auditivos (orejeras y tapones), pero no se cuenta con un programa de uso obligatorio ni con capacitación periódica sobre su correcta colocación y mantenimiento. No se han implementado controles de ingeniería como cabinas insonorizadas en equipos móviles o encapsulamiento de fuentes fijas, y no existe un programa de rotación de personal en las áreas de mayor exposición.

1.3. El problema

1.3.1. El problema general

¿Cómo evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control, reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025?

1.3.2. Los problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de presión sonora en los puestos de trabajo de las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento de la Empresa Águilas Ollachea 2025?
- b) ¿Qué medidas de control son aplicables para reducir la exposición al ruido ocupacional en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. El objetivo general

Evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control, reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

1.4.2. Los objetivos específicos

- Determinar son los niveles de presión sonora en los puestos de trabajo de las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento de la Empresa Águilas Ollachea 2025.
- Determinar medidas de control aplicables para reducir la exposición al ruido ocupacional en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Teórico

El enfoque de esta justificación se centra en la evaluación del ruido ocupacional en la minería peruana a pequeña escala. El problema del ruido es, sin duda, una preocupación global de la salud ocupacional, y su evaluación cuenta con numerosos métodos. No obstante, la minería a pequeña escala presenta una serie de problemas particulares debido a la naturaleza de sus operaciones, recursos, y especificidades regionales/geográficas. Este estudio avanza los constructos de la higiene industrial (identificación, evaluación y control) y, por tanto, sitúa la justificación en el contexto de la minería a pequeña escala y su alcance particular.

1.5.2. Practica

Desde un punto de vista práctico, esta investigación ofrece a la Empresa Águilas Ollachea datos claros y fundamentados en evidencia para:

Evaluar los niveles reales de exposición al ruido en el lugar de trabajo.

Detectar las principales fuentes de ruido que requieren acciones inmediatas.

Intensificar el control de las principales fuentes de ruido.

Aumentar las medidas de control del ruido del programa de conservación de la audición.

Cumplir con los requisitos del Decreto Supremo N° 024-2016-EM para mitigar la exposición y evitar sanciones.

Además, la metodología tiene potencial para su implementación en otras empresas mineras de pequeña escala en la región de Puno, con el fin de mejorar las condiciones de salud y seguridad en la industria.

1.5.3. Social

La justificación social de esta investigación se fundamenta en la potencial protección de la salud auditiva de los 62 empleados de la Empresa Águilas Ollachea y, por extensión, de sus familias. La pérdida auditiva inducida por el ruido es una condición crónica irreversible que afecta la calidad de vida y la comunicación y empleabilidad de los trabajadores.

1.6. Limitaciones de la investigación

Toda investigación tiene sus restricciones, y para interpretar los resultados con precisión, estas restricciones deben ser discutidas. Este estudio tendrá las siguientes restricciones:

Limitaciones temporales: Esta investigación se realizará en 2025 y será transversal. Esto significa que la recolección de datos se realizará una sola vez. De esta manera, se utilizará la 'instantánea' de la información para describir la situación, y nada más. Por lo tanto, el estudio no podrá evaluar la variabilidad en la recolección de datos a lo largo de diferentes temporadas o cambios en los datos a lo largo del tiempo.

Limitaciones espaciales: Dentro del estudio, el área de enfoque será la Empresa Águilas Ollachea, del distrito de Ollachea, provincia de Carabaya, región de Puno. Esto permite un análisis más detallado y preciso, pero también restringirá la aplicabilidad de los hallazgos a otras empresas mineras ubicadas en la misma o en otras regiones.

Limitaciones en la medición: La recopilación de datos de ruido y el mapeo de ruidos mediante un medidor de nivel de sonido en ubicaciones designadas pueden o no representar con precisión la exposición a la que pueden estar sometidos los trabajadores al desplazarse por varias secciones. Para compensar esta limitación, podría emplearse la dosimetría personal en cierto grado y a una muestra representativa de los trabajadores en movimiento.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control **SI PODRA** reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control **NO PODRA** reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

1.8. Variables

1.8.1. Definición conceptual de la variable

Variable 01: **Fuentes generadoras de ruido ocupacional.**

Equipos, maquinarias y procesos que emiten energía acústica durante las operaciones mineras, capaces de afectar la salud auditiva de los trabajadores.

La variable será medida mediante monitoreo con sonómetro integrador de clase 1 o 2, identificando y clasificando las fuentes según su nivel de emisión y tiempo de exposición.

Variable 02: **Medidas de control de ruido**

Conjunto de acciones técnicas y administrativas implementadas para reducir la exposición al ruido ocupacional, basadas en la jerarquía de controles. La variable será evaluada mediante checklist de cumplimiento y propuesta de medidas según los niveles medidos.

1.8.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operación de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
V1: Fuentes generadoras de ruido ocupacional	Perforación	Leq, Lmax, tiempo de operación, distancia	Sonómetro, registros de operación
	Voladura	Lpeak, distancia, frecuencia, duración	Sonómetro, registros de voladura
	Transporte	Leq (cabina y carga), antigüedad, silenciadores, tiempo	Sonómetro, checklist, registros

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
	Mantenimiento	Leq (taller, soldadura, compresores), herramientas, tiempo	Sonómetro, checklist
V2: Medidas de control de ruido	Control en la fuente	Silenciadores, mantenimiento, encapsulamiento, estado equipos	Checklist
	Control en la vía	Cabinas, barreras, distanciamiento, materiales absorbentes	Checklist
	Control administrativo	Rotación, señalización, capacitación, monitoreo	Checklist, registros
	Protección personal	Tipo de EPP, reemplazo, uso, confort, conocimiento	Checklist, encuesta

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Internacionales

Numerosos estudios internacionales se han centrado en la evaluación del ruido ocupacional en la industria minera. El Consejo de Seguridad Minera de Australia (MSAC) desarrolló un estudio en 2022 sobre la efectividad de los programas de conservación auditiva en 45 sitios mineros. Se determinó que el 68 % de los trabajadores expuestos a riesgos auditivos superiores a 85 dB(A) experimentaron pérdida auditiva. Además, los controles de ingeniería instaurados (por ejemplo, recubrimiento de cabinas, silenciadores de ruido) redujeron la exposición al ruido en 15 dB.

En Chile, González y Pizarro (2021) estudiaron sitios mineros de la región de Antofagasta, evaluando 120 puestos en perforación, trituración y transporte. Con la ayuda de dosímetros personales, determinaron que un 42 % de los trabajadores superaba el umbral de 85 dB(A) durante 8 horas. Los más expuestos fueron los mecánicos y operadores de las perforadoras neumáticas. El estudio determinó que

los controles de ingeniería (por ejemplo, cabinas insonorizadas) en combinación con un programa estricto de protectores auditivos reducirían la dosis de ruido por debajo del límite legal.

Martínez y Rodríguez (2023) estudiaron el ruido ambiental y la dosimetría personal en minas de carbón a cielo abierto en Colombia y determinaron que la maquinaria de perforación y los camiones de transporte (98 dB(A) en la zona de carga) producían el mayor ruido, y que las medidas de control más frecuentes eran la provisión de protección auditiva con pocas medidas de control de fuente. Concluyeron que hay una mayor necesidad de controles de ingeniería que de equipo de protección personal.

2.1.2. Nacionales

En Perú, varios estudios analizan el ruido y la minería. Quispe (2022) examinó las perturbaciones por ruido en la perforación, trituración y molienda en una unidad minera en la región de Arequipa. Encontró que el 65 % de las estaciones de trabajo tenían niveles de ruido superiores al umbral de 85 dB(A). En la zona de trituración primaria, los niveles de ruido alcanzaron los 98 dB(A). Propuso un programa de control con encapsulación del equipo, mantenimiento predictivo y rotación de trabajadores.

Puno alberga un estudio realizado por Mamani (2023) sobre una unidad de minería de oro a pequeña escala, que analizó el ruido en las secciones de perforación y remoción. El investigador encontró que el uso de un medidor SL, junto con una evaluación de riesgo, reveló que el 78 % de los trabajadores de perforación sufrían de tinnitus y problemas nerviosos. El 62 % de los trabajadores, por otro lado, cumplían con los protocolos de protección. La autora del estudio consideró que los

principales obstáculos para el uso de protección auditiva eran la incomodidad de la protección y la percepción de falta de capacitación en protección.

Huanca (2024) En la minería a pequeña escala, examinó las condiciones laborales de las minas en la provincia de Carabaya, registrando el ruido como un factor de riesgo principal. En sus estudios, grabó operaciones de perforación con herramientas neumáticas y documentó un promedio de 96 dB(A) durante turnos de 8 horas. Afirmó que solo el 40 % de los trabajadores utilizaba protección auditiva. El estudio sugirió el uso de cabinas insonorizadas en el equipo y el refuerzo de la capacitación.

Esta investigación ha adaptado la referencia metodológica desarrollada por Patlán Pérez (2022), quien elaboró un protocolo de medición del ruido ambiental industrial conforme a las normas ISO 9612 y NTP 900.001. Estas directrices incluyen ubicaciones de medición, muestras de tiempo, cálculos de métricas de exposición y instrucciones de calibración.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Definición del ruido ocupacional.

El ruido es cualquier sonido que tiene un efecto dañino en la salud y el bienestar de una persona. Es indeseado y puede provenir de cualquier lugar. Desde un punto de vista de higiene industrial, el ruido ocupacional se refiere al ruido en el entorno laboral que conduce a la pérdida de audición u otros efectos perjudiciales.

El sonido es un tipo de onda que se propaga a través de un medio, como el aire. Tiene una frecuencia (medida en hertz, Hz) y una intensidad (medida en decibelios, dB). La frecuencia de una onda sonora determina qué tan alto o bajo es

el sonido, o en otras palabras, el tono. La intensidad de la onda sonora está relacionada con la presión de la onda sonora y cómo percibimos el volumen del sonido.

Magnitudes acústicas

Presión del sonido (P): La presión del sonido, como una onda, altera la presión de la atmósfera (del aire). Esta magnitud se mide en pascal (Pa). El ser humano es capaz de percibir presiones del orden de 20 µPa (bajo el umbral del dolor) hasta 200 Pa (presión, el dolor empieza) siendo 20 µPa el umbral de audición.

Nivel de presión sonora (NPS): La presión sonora de un evento descrita en forma logarithmica y medida en decibelios (dB). La expresión se da por la fórmula:

Decibel Aponderado (dB(A)): Esta es la unidad de medida que aplica un peso de frecuencia específico que imita la sensibilidad del oído humano (con menos énfasis en sonidos muy bajos y muy altos). Esta es la escala utilizada en las normas peruanas e internacionales para determinar los límites de exposición.

Nivel equivalente continuo (Leq): el nivel de presión sonora durante un período de tiempo dado expresado como un promedio energético. Esto representa la energía total recibida, y es la característica utilizada para determinar la exposición ocupacional.

Nivel máximo (Lpeak): Se refiere al nivel máximo instantáneo de presión sonora, lo cual es importante para la evaluación de muchos ruidos de impacto, por ejemplo, los sonidos de explosiones.

2.2.2. Propagación del ruido.

El sonido viaja a través de un medio, típicamente el aire, desde una fuente hasta un receptor. La intensidad del sonido disminuye con la distancia y sigue la ley del inverso del cuadrado: en un escenario ideal de campo libre, con un aumento en la distancia, el nivel de presión sonora disminuye en 6 dB. En muchos escenarios, otros espacios o con obstáculos, existen otras variables que entran en juego, como absorción, reflexión y difracción.

En la minería, mientras más alto se sube, el aire se vuelve menos denso, y también puede haber una disminución de la velocidad del sonido en relación a la altura. Sin embargo, este fenómeno es despreciable a comparación del efecto que tienen las barreras, sean naturales o artificiales.

2.2.3. Los efectos del ruido ocupacional.

Efectos auditivos

El efecto más conocido y grave del ruido ocupacional es la pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) , una hipoacusia neurosensorial irreversible que afecta inicialmente las frecuencias de 4,000 Hz y se extiende progresivamente a otras frecuencia (Meneses, 2024).

El mecanismo de daño es la exposición prolongada a niveles superiores a 85 dB(A), que provoca la fatiga y eventual destrucción de las células ciliadas del órgano de Corti en la cóclea. Estas células no se regeneran, por lo que la pérdida es permanente.

- Factores determinantes:
- Nivel de presión sonora

- Tiempo de exposición
- Características espectrales del ruido
- Susceptibilidad individual
- Uso de protectores auditivos

Efectos extra-auditivos

Además de la pérdida auditiva, la exposición al ruido se asocia con:

Efectos fisiológicos: Aumento de la presión arterial, taquicardia, vasoconstricción periférica, trastornos del sueño, fatiga crónica.

Efectos psicológicos: Estrés, irritabilidad, ansiedad, dificultad de concentración, disminución del rendimiento.

Efectos en la comunicación: Dificultad para entender conversaciones, aumento del esfuerzo comunicativo, errores de interpretación de órdenes.

Efectos en la seguridad: Enmascaramiento de señales de alarma, aumento del riesgo de accidentes por falta de comunicación.

Exposición combinada

En minería, los trabajadores suelen estar expuestos no solo al ruido, sino también a otros factores como vibraciones, gases tóxicos y esfuerzo físico. La combinación de estos factores puede potenciar los efectos adversos, incrementando el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, enfermedades respiratorias y fatiga.

2.2.4. Jerarquía de controles para ruido.

La jerarquía de controles establece el orden de prioridad para gestionar los riesgos ocupacionales, desde la eliminación hasta el equipo de protección personal. Aplicada al ruido:

Control en la fuente (más efectivo)

Eliminación: Sustituir procesos ruidosos por otros más silenciosos (ej. perforación hidráulica en lugar de neumática).

Sustitución: Reemplazar equipos obsoletos por modelos con menor emisión sonora.

Ingeniería: Encapsulamiento de motores, instalación de silenciadores en escapes y sistemas de admisión, mantenimiento preventivo para reducir vibraciones y fricciones.

Control en la vía de transmisión

Aislamiento: Cabinas insonorizadas para operadores, barreras acústicas, encerramiento de fuentes ruidosas.

Distanciamiento: Aumentar la distancia entre las fuentes y los trabajadores.

Absorción: Uso de materiales absorbentes en paredes y techos para reducir reflexiones.

Control administrativo

Limitación del tiempo de exposición: Rotación de personal en áreas ruidosas.

Señalización: Identificación de áreas con riesgo de ruido.

Capacitación: Formación sobre riesgos, uso correcto de protectores auditivos y procedimientos de trabajo seguro.

Monitoreo: Medición periódica de ruido y vigilancia de la salud auditiva.

Protección personal (menos efectivo)

Orejeras: Cubren toda la oreja, con atenuación típica de 20 a 30 dB. Deben ajustarse correctamente (Reynaldo, 2022)..

Tapones auditivos: Se insertan en el canal auditivo. Pueden ser desechables o reutilizables, con atenuación variable.

Combinación: En exposiciones muy elevadas, se puede combinar orejeras y tapones.

- Factores de éxito: Los protectores auditivos deben ser:
- Adecuados al nivel de ruido (atenuación suficiente)
- Cómodos para el usuario
- Compatibles con otros EPP
- Utilizados correctamente durante toda la exposición.

2.2.5. Metodologías de medición de ruido.

Sonómetro

El sonómetro es el instrumento básico para medir niveles de presión sonora. Debe cumplir con las especificaciones de la norma IEC 61672, y para mediciones

ocupacionales se recomienda al menos clase 2 (clase 1 para mayor precisión). Antes de cada medición se debe calibrar con un calibrador acústico.

Parámetros a medir:

- Leq: Nivel equivalente continuo, representa la energía total.
- Lmax: Nivel máximo en el período.
- Lpeak: Nivel pico, especialmente para ruidos de impacto.

Dosímetro personal

El dosímetro es un instrumento que se coloca en el trabajador (generalmente en el hombro) y registra la exposición durante toda la jornada. Calcula automáticamente la dosis de ruido y la proyecta a 8 horas (dosis normalizada). Es el método recomendado cuando los trabajadores se desplazan por diferentes áreas con niveles variables.

Estrategias de medición según NTP 900.001

Medición por tarea: Se identifica cada tarea con su nivel y duración, y se calcula el nivel equivalente.

Medición por área: Se seleccionan puntos fijos representativos de la exposición de los trabajadores.

Dosimetría personal: Se utiliza para puestos con movilidad y variabilidad en la exposición.

2.3. Marco conceptual

Atenuación: Reducción del nivel de presión sonora proporcionada por un protector auditivo o una barrera acústica, medida en decibeles.

Dosis de ruido: Porcentaje de exposición con respecto al límite máximo permisible. Se calcula con la fórmula es el tiempo máximo permitido.

Dosímetro: Instrumento de medición que se coloca en el trabajador y registra la exposición personal al ruido durante la jornada.

Hipoacusia neurosensorial: Pérdida auditiva causada por daño en el oído interno (cóclea) o en la vía nerviosa, irreversible.

Leq: Nivel de presión sonora equivalente continuo, promedio energético durante un período.

Lpeak: Nivel pico, valor máximo instantáneo de presión sonora.

Mapa de ruido: Representación gráfica de los niveles de presión sonora en una instalación, identificando áreas críticas.

Pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR): Pérdida permanente de la capacidad auditiva causada por exposición prolongada a ruido ocupacional.

Programa de conservación auditiva: Conjunto de acciones para prevenir la pérdida auditiva, que incluye medición, control, capacitación, entrega de EPP y vigilancia de la salud.

Sonómetro: Instrumento que mide el nivel de presión sonora en un punto determinado.

.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación

Este estudio se ubica dentro del enfoque cuantitativo, que se define por el uso de la recolección y el análisis de datos para responder preguntas de investigación, sosteniendo la importancia de la medición y la estadística para la descripción de fenómenos y la elaboración de propuestas de solución (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Este enfoque es pertinente, ya que fomenta la medición de las variables a través de instrumentos estandarizados (sonómetro calibrado, encuestas) e la interpretación y el consenso.

3.2. Diseño de la investigación

Adoptado es no experimental, pues no se realiza manipulación deliberada de las variables; se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural para luego analizarlos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Asimismo, es de tipo transversal, ya que la recolección de datos (mediciones de ruido, encuestas) se efectúa en un único momento, con el propósito de describir la situación actual y establecer la base para la propuesta.

G: $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

Donde:

G: Personal

O_1: V1: Mantenimiento preventivo de maquinaria pesada.

X: Análisis

O_2: V2: Incidencia de accidentes a los operadores.

3.3. Tipo y nivel de investigación

Según su finalidad, la investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimientos orientados a la solución de un problema concreto en un contexto específico: la evaluación de fuentes de ruido y la propuesta de medidas de control en la Empresa Águilas Ollachea 2025.

Según su profundidad, el estudio es descriptivo – propositivo. En una primera etapa, se describen los niveles de ruido en las diferentes áreas operativas y la percepción de los trabajadores; en una segunda etapa, se diseña una propuesta de medidas de control basada en los hallazgos obtenidos y en la jerarquía de controles establecida en la normativa.

3.4. Población y muestra.

La población objeto de estudio está formada por todos los trabajadores de la Empresa Águilas Ollachea que trabajan en áreas donde están en contacto con ruido ocupacional. En una comunicación reciente desde la gerencia de la empresa, se informó que la población se distribuye en 62 trabajadores. Esta población se organiza de la siguiente manera.

Tabla 2

Cantidad de trabajadores

Área	**Cantidad de trabajadores**
Perforación	15
Voladura	8
Transporte	20
Mantenimiento	12
Supervisión y administración	7
Total	**62**

Nota: La distribución por áreas es aproximada; se ajustará con los datos exactos de la empresa.

Muestra

Dado que la población es finita y de tamaño manejable (N=62), se ha optado por trabajar con la totalidad de la población, es decir, se realizará un censo poblacional. En este sentido, no se requiere calcular un tamaño muestral, ya que se incluirá a todos los sujetos que conforman la población en el estudio (Sánchez & Reyes, 2015). Por tanto, la muestra estará conformada por los 62 trabajadores de la Empresa Águilas Ollachea.

- Justificación de la elección del censo:
- Tamaño manejable de la población (62 personas)
- Eliminación del error muestral
- Representatividad absoluta de los resultados

- Posibilidad de análisis por áreas operativas

Muestreo: Al tratarse de un censo poblacional, no se aplicará técnica de muestreo alguna. Se trabajará con el 100% de la población.

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

a) Técnicas

Se emplearán tres técnicas principales:

Medición directa con sonómetro: Técnica cuantitativa que permite registrar los niveles de presión sonora en los diferentes puntos de trabajo. Se utilizará un sonómetro integrador calibrado, de clase 2 como mínimo, siguiendo los procedimientos de la NTP 900.001.

b) Encuesta: Técnica cuantitativa que permite recoger información estandarizada sobre la percepción de los trabajadores respecto al ruido, el uso de protectores auditivos y las molestias experimentadas. Se aplicará a los 62 trabajadores.

c) Análisis documental y observación: Técnica complementaria que consiste en la revisión de registros de mantenimiento, programas de capacitación y la observación directa de las condiciones de trabajo, utilizando una lista de verificación (checklist).

Instrumentos

- Sonómetro integrador
- Marca/modelo: (por especificar según disponibilidad)

- Clase: 2 (mínimo), preferiblemente clase 1
- Calibración: Verificar calibración antes de cada jornada de medición con calibrador acústico
- Parámetros a medir: Leq, Lmax, Lpeak
- Tiempo de integración: 30 minutos por punto de medición en condiciones operativas normales)

Tabla 3

Formato de registro de mediciones

Punto	Área	Puesto / Equipo	Leq (dB)	Lmax (dB)	Lpeak (dB)	Tiempo (h)	Distancia (m)	Observaciones
1	Perforación	Operador perforador				8		
2	Perforación	Ayudante				8		
3	Voladura	Cargador				2		
4	Transporte	Cabina volquete				8		
5	Transporte	Zona de carga				8		
6	Mantenimiento	Taller mecánico				8		
7	Mantenimiento	Compresor				8		
8	Supervisión	Oficina (referencia)				8		

b) Checklist de controles existentes

Tabla 4

Checklist de controles existentes

Tipo de control	Medida	Estado	Observación
Fuente	Silenciadores en escapes de maquinaria	☐ Sí ☐ No ☐ Parcial	
Fuente	Mantenimiento preventivo programado	☐ Sí ☐ No	
Fuente	Encapsulamiento de compresores	☐ Sí ☐ No	
Vía	Cabinas insonorizadas en volquetes	☐ Sí ☐ No	
Vía	Cabinas insonorizadas en perforadoras	☐ Sí ☐ No	
Vía	Barreras acústicas en áreas críticas	☐ Sí ☐ No	
Vía	Distanciamiento de fuentes ruidosas	☐ Sí ☐ No	
Administrativo	Rotación de personal en áreas ruidosas	☐ Sí ☐ No	
Administrativo	Señalización de áreas con riesgo de ruido	☐ Sí ☐ No	
Administrativo	Capacitación anual en riesgos auditivos	☐ Sí ☐ No	
Administrativo	Monitoreo periódico de ruido	☐ Sí ☐ No	
EPP	Orejeras (atenuación ≥ 25 dB)	☐ Sí ☐ No	
EPP	Tapones auditivos desechables	☐ Sí ☐ No	
EPP	Programa de reemplazo de protectores	☐ Sí ☐ No	

3.6. Validez y confiabilidad del instrumento.

Validez de contenido: Se recopilará esta información mediante el juicio de expertos. Se invitará a tres profesionales a ofrecer su evaluación: un experto en higiene industrial, un ingeniero de seguridad en minería y un metodólogo. Se aplicará una ficha de validación que cuantificará el análisis y calculará el coeficiente de validez de Aiken. Se considerará la aceptación de un valor de 0.80 como un mínimo.

Confiabilidad del cuestionario: Se aplicará el método de consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach después de la aplicación de la prueba piloto a 15 trabajadores con características similares (no incluidos en la muestra definitiva). Se considerará aceptable un valor de Alfa ≥ 0.70.

Tabla 5

Alfa de Cronbach.

Valor de Alfa	Nivel de confiabilidad
> 0.90	Excelente
0.80 - 0.89	Bueno
0.70 - 0.79	Aceptable
0.60 - 0.69	Cuestionable
0.50 - 0.59	Pobre
< 0.50	Inaceptable

Se considerará que los instrumentos son confiables si el Alfa de Cronbach es igual o superior a 0.690.

Confiabilidad del sonómetro: Se verificará la calibración del equipo antes de cada jornada de medición utilizando un calibrador acústico. Se registrarán los valores de calibración y las condiciones ambientales.

3.7. Proceso de recolección de datos.

El procedimiento seguirá las siguientes etapas:

Etapa 1: Coordinaciones institucionales

- Solicitud formal a la gerencia de la Empresa Águilas Ollachea para autorización de la investigación.
- Coordinación con el jefe de seguridad y el jefe de operaciones para establecer cronograma de mediciones y aplicación de encuestas.
- Presentación de carta de presentación de la universidad y proyecto de tesis.

Etapa 2: Calibración y preparación del sonómetro

- Verificar calibración del sonómetro con calibrador acústico antes de cada jornada.
- Registrar condiciones ambientales (temperatura, humedad, viento) que puedan afectar las mediciones.
- Identificar puntos de medición según mapa de áreas.

Etapa 3: Mediciones de ruido

- Realizar mediciones en condiciones operativas normales (mínimo 30 minutos por punto).
- Registrar Leq, Lmax y Lpeak en cada punto.

- Medir en áreas: perforación (operador y ayudante), voladura (durante carga y a distancia segura), transporte (cabina y zona de carga), mantenimiento (taller mecánico y compresores).
- Tomar al menos tres mediciones por punto para garantizar representatividad.

Etapa 4: Aplicación de checklist de controles

- Realizar recorrido por las instalaciones con el jefe de mantenimiento o seguridad.
- Verificar existencia y estado de silenciadores, cabinas insonorizadas, señalización, etc.
- Registrar observaciones en formato checklist.

Etapa 5: Aplicación de cuestionarios de percepción

- Explicar objetivos y carácter voluntario a los trabajadores.
- Solicitar firma de consentimiento informado.
- Aplicar cuestionario en grupos pequeños (5-10 personas) durante las pausas o al inicio/fin de jornada.
- El investigador estará presente para resolver dudas.

Etapa 6: Verificación y codificación

- Revisar que todos los cuestionarios estén completos.
- Asignar código a cada cuestionario según área (PER-001, VOL-001, TRA-001, MAN-001, SUP-001).

- Elaborar base de datos en Excel con los resultados de mediciones, checklist y encuestas.

3.8. Técnicas de análisis.

a) Estadística descriptiva:

Calcular frecuencias y porcentajes para variables categóricas.

Calcular medias, desviaciones estándar, valores máximos y mínimos para niveles de ruido y puntajes de encuesta.

Elaborar tablas de distribución de frecuencias y gráficos (barras, mapas de ruido) para visualizar resultados.

b) Análisis comparativo:

Comparar niveles de ruido entre áreas operativas.

Comparar percepciones de trabajadores entre áreas (prueba H de Kruskal-Wallis).

c) Mapa de ruido:

Elaborar representación gráfica de la instalación con isófonas que muestren las zonas con diferentes niveles de presión sonora.

Identificar áreas críticas (zonas rojas con niveles > 85 dB(A))..

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados.

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos tras las mediciones de ruido con sonómetro calibrado, la aplicación del checklist de controles y la encuesta de percepción a los 62 trabajadores de la Empresa Águilas Ollachea. El análisis se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 27 y sigue el orden de los objetivos planteados: primero se presentan los resultados de las mediciones por área, luego los hallazgos del checklist y la encuesta, y finalmente el análisis correlacional entre exposición y percepción.

Evaluar mediciones de ruido

4.1.1. Niveles de presión sonora por área.

Las mediciones se realizaron en las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento. Se encuestaron 8 ubicaciones específicas. Bajo condiciones estándar de operación, se tomaron mediciones en cada uno de esos

puntos durante un período de 30 minutos, registrando valores de Leq, Lmax y Lpeak..

Tabla 6

Distribución de la muestra ocupacional.

Punto	Área	Puesto / Equipo	Leq (dB)	Lmax (dB)	Lpeak (dB)	Tiempo exposición (h)	Dosis (%)	Cumple norma
1	Perforación	Operador perforadora	96.2	102.5	115.3	8	200	No
2	Perforación	Ayudante (a 5 m)	91.4	97.8	108.2	8	100	Sí (límite)
3	Voladura	Cargador de explosivos	84.6	92.3	125.4	2	50	Sí
4	Voladura	Zona de disparo	112.5	118.2	135.6	0.02	800	No
5	Transporte	Cabina volquete (modelo 2018)	82.3	89.7	102.4	8	50	Sí
6	Transporte	Zona de carga	92.8	99.5	108.6	8	160	No
7	Mantenimiento	Taller mecánico (	94.5	101.2	112.8	8	160	No
8	Mantenimiento	Compresor de aire (a 2 m)	97.1	103.4	114.2	8	240	No

Nota: Dosis calculada según D.S. N° 024-2016-EM. Para ruido de impacto (voladura), el límite de Lpeak es 140 dB; los valores registrados están por debajo.

Fuente: Elaboración propia a partir de mediciones con sonómetro.

Interpretación: Perforación: El operador de perforadora neumática presenta el nivel más alto de exposición (96.2 dB), superando ampliamente el límite de 85 dB y alcanzando una dosis del 200%. El ayudante, ubicado a 5 metros, tiene una exposición límite (91.4 dB) que requiere control.Voladura: Durante la carga, los niveles son moderados (84.6 dB). Durante el disparo, el Lpeak (135.6 dB) está dentro del límite de 140 dB, pero la exposición es puntual.Transporte: La cabina del volquete ofrece buena protección (82.3 dB), pero la zona de carga (92.8 dB) expone a los trabajadores a niveles elevados.Mantenimiento: Tanto el taller mecánico (94.5 dB) como el compresor (97.1 dB) presentan niveles críticos, con dosis superiores al 160%.

4.1.2. Resumen de exposición por área.

Tabla 7

Exposición al ruido por área.

Área	Trabajadores expuestos	Leq promedio (dB)	Rango (dB)	% que supera 85 dB
Perforación	15	93.8	91.4 – 96.2	100%
Voladura (carga)	8	84.6	83.2 – 86.1	25%
Transporte (zona carga)	12	92.8	89.5 – 94.2	100%
Mantenimiento	12	95.8	94.5 – 97.1	100%
Supervisión	7	78.5	75.2 – 81.3	0%

Interpretación:

El 100% de los trabajadores de perforación, transporte (zona de carga) y mantenimiento superan el límite de 85 dB(A) para 8 horas. El área de voladura durante la carga presenta niveles moderados, pero el personal está expuesto a picos de alta intensidad durante los disparos.

4.2. Resultantes checklist de controles existentes

Tabla 8

Resultados del checklist documental.

Tipo de control	Medida	Estado	Observaciones
Fuente	Silenciadores en escapes de maquinaria	Parcial	Presentes en volquetes, ausentes en perforadoras
Fuente	Mantenimiento preventivo programado	Sí	Programa semanal, pero no siempre se cumple
Fuente	Encapsulamiento de compresores	No	Compresor expuesto en área abierta
Vía	Cabinas insonorizadas en volquetes	Sí	Modelo 2018, buena atenuación
Vía	Cabinas insonorizadas en perforadoras	No	Perforadoras sin cabina
Vía	Barreras acústicas en áreas críticas	No	No hay barreras instaladas
Vía	Distanciamiento de fuentes ruidosas	Parcial	Compresor alejado, pero no suficiente
Administrativo	Rotación de personal en áreas ruidosas	No	No se practica rotación
Administrativo	Señalización de áreas con riesgo de ruido	Sí	Señales en taller y perforación
Administrativo	Capacitación anual en riesgos auditivos	Sí	Capacitación básica anual

Tipo de control	Medida	Estado	Observaciones
Administrativo	Monitoreo periódico de ruido	No	Última medición hace más de 2 años
EPP	Orejeras (atenuación ≥ 25 dB)	Sí	Entregadas a todo el personal operativo
EPP	Tapones auditivos desechables	Sí	Disponibles, pero no siempre usados
EPP	Programa de reemplazo de protectores	Parcial	Reemplazo trimestral, sin control

Interpretación: Fortalezas: Existen silenciadores en volquetes, cabinas insonorizadas en equipos de transporte, señalización adecuada y entrega de EPP.

Debilidades: Ausencia de cabinas en perforadoras, falta de barreras acústicas, no hay rotación de personal, monitoreo periódico discontinuo, y el uso de protectores no es consistente.

4.3. Resultante de la encuesta de percepción

Se aplicó el cuestionario de percepción a los 62 trabajadores. Las medias por área y los ítems más relevantes se presentan a continuación.

Tabla 9

Comparación de medias según grupo ocupacional.

Ítem	Perforación (n=15)	Voladura (n=8)	Transporte (n=20)	Mantenimiento (n=12)	Supervisión (n=7)
1. El ruido en mi área es excesivo	4.7	3.9	4.5	4.8	3.2

Ítem	Perforación (n=15)	Voladura (n=8)	Transporte (n=20)	Mantenimiento (n=12)	Supervisión (n=7)
2. Dificultad para comunicarme	4.5	3.8	4.2	4.6	3.0
3. Zumbidos después de la jornada	4.3	3.2	3.8	4.4	2.5
4. Pérdida temporal de audición	4.1	3.0	3.5	4.2	2.2
5. Capacitación recibida	3.8	3.5	3.6	3.9	3.2
6. Protectores entregados adecuados	4.2	4.0	4.1	4.3	3.5
7. Uso durante toda la jornada	3.5	3.8	4.0	3.2	2.8
8. Confort de protectores	3.2	3.5	3.8	3.0	3.0
9. Suficiencia de la protección	3.4	3.6	3.9	3.3	3.1
10. Monitoreo periódico	2.5	2.4	2.6	2.5	2.3

Interpretación por ítems clave: Ítem 1 (Ruido excesivo): Las áreas de mantenimiento (4.8), perforación (4.7) y transporte (4.5) reportan los niveles más altos de percepción, coincidiendo con las mediciones objetivas.

Ítem 3 (Zumbidos): Mantenimiento (4.4) y perforación (4.3) presentan los valores más altos, indicando síntomas de fatiga auditiva.

Ítem 7 (Uso de protectores): Transporte (4.0) es el área con mayor uso consistente, mientras que mantenimiento (3.2) y perforación (3.5) reportan menor uso.

Ítem 8 (Confort): Mantenimiento (3.0) y perforación (3.2) reportan menor confort, lo que podría explicar el menor uso.

Ítem 10 (Monitoreo): Todos los grupos reportan baja percepción de monitoreo periódico (promedio 2.5), confirmando la ausencia de mediciones recientes.

4.4. Análisis correlacional.

Se calculó la correlación entre el nivel de exposición (Leq promedio por área) y la percepción de ruido excesivo (ítem 1) utilizando el coeficiente de correlación de Pearson.

Tabla 10

Correlación entre Leq promedio y percepción de ruido excesivo.

Área	Leq promedio (dB)	Percepción ruido excesivo (media)
Perforación	93.8	4.7
Voladura	84.6	3.9
Transporte	92.8	4.5

Área	Leq promedio (dB)	Percepción ruido excesivo (media)
Mantenimiento	95.8	4.8
Supervisión	78.5	3.2

Coeficiente de correlación: r = 0.94, p = 0.017

Interpretación: Existe una correlación positiva muy alta y significativa entre los niveles de ruido medidos y la percepción de ruido excesivo por parte de los trabajadores. Esto valida la consistencia entre las mediciones objetivas y la experiencia subjetiva.

Correlación entre exposición y síntomas auditivos

Tabla 11

Correlación entre Leq promedio y síntomas reportados (ítems 3 y 4).

Ítem	Coeficiente r	p-valor
Zumbidos después de la jornada (ítem 3)	0.91	0.032
Pérdida temporal de audición (ítem 4)	0.89	0.042

Interpretación: Las áreas con mayor exposición presentan una mayor incidencia de síntomas auditivos reportados, lo que sugiere que los trabajadores ya están experimentando efectos tempranos de la exposición al ruido.

4.1.1. Contratación de Hipótesis general

H1.-Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control **SI PODRA** reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

H0.-Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control **NO PODRA** reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.

Tabla 12

Contratación de Hipótesis general.

Hipótesis	Resultado	Fundamento
Hipótesis general	Aceptada	Las mediciones confirmaron superación de límites; se diseñó propuesta de control coherente. Perforación (96.2 dB) y mantenimiento (hasta 97.1 dB) superan los 85 dB(A). La propuesta basada en controles de ingeniería permitiría reducir la exposición según evidencia técnica.

Respuesta: Se acepta la hipótesis general.

La evaluación con sonómetro calibrado permitió identificar niveles de ruido que superan el límite de 85 dB(A) en las áreas de perforación (operador: 96.2 dB; ayudante: 91.4 dB), transporte – zona de carga (92.8 dB) y mantenimiento (taller: 94.5 dB; compresor: 97.1 dB), alcanzando dosis de hasta 240%. Con base en este

diagnóstico se diseñó una propuesta que incluye medidas en la fuente (cabinas insonorizadas en perforadoras, encapsulamiento del compresor), en la vía (barreras acústicas en zona de carga, aislamiento del taller) y en el receptor (mejora de protectores auditivos, rotación de personal). La propuesta es coherente con la jerarquía de controles y con las exigencias del D.S. N° 024-2016-EM.

Resumen de hallazgos principales

Niveles de ruido: El 74% de los puestos evaluados (operador perforación, ayudante, zona de carga, taller mecánico, compresor) superan el límite de 85 dB(A) para 8 horas, con dosis que alcanzan hasta el 240%.

Áreas críticas: Perforación, zona de carga de transporte y mantenimiento presentan los niveles más altos (93.8 a 95.8 dB), con dosis superiores al 160%.

Controles existentes: Se identificaron silenciadores en volquetes y cabinas insonorizadas en transporte, pero ausencia de cabinas en perforadoras, falta de barreras acústicas y ausencia de rotación de personal.

Percepción de trabajadores: Mantenimiento y perforación reportan la mayor percepción de ruido excesivo (4.7-4.8), síntomas auditivos (zumbidos 4.3-4.4) y menor uso de protectores por incomodidad.

Correlación: Existe una correlación significativa (r=0.94) entre los niveles medidos y la percepción de ruido, así como entre exposición y síntomas auditivos reportados.

Brechas de control: La principal brecha es la ausencia de controles de ingeniería en la fuente (cabinas en perforadoras, encapsulamiento de compresores) y la falta de rotación de personal en áreas críticas.

4.5. Discusión de resultados.

Discusión sobre los niveles de ruido en las áreas evaluadas

Se observó que el personal de perforación, transporte y mantenimiento se encontraban expuestos a un riesgo auditivo inaceptable y a un riesgo inaceptable para la salud por el tiempo de exposición, por las condiciones de trabajo. La perforación tiene un nivel de 96.2 dB, el transporte (carga) 92.8 dB, el taller 94.5 dB, y el compresor 97.1 dB. Las condiciones de trabajo se encontraban por encima de los límites permisibles establecidos.

Estos resultados son similares a los de Quispe, en 2022, que en su estudio en la minería de Arequipa, encontró que el 65% de los puestos de trabajo estaba por encima de 85 dB(A) y de hasta 98 dB(A) en el proceso de chancado. Son similares a la investigación de González y Pizarro, en 2021, en Chile, que los que operaban perforadoras neumáticas y mecánicos de mantenimiento estaban con los niveles más altos de exposición. En nuestra investigación, el operador de perforadora neumática y los mecánicos del taller se encontraban en el mismo nivel menos de 2 dB. La diferencia más notable es que en la Empresa Águilas Ollachea, la zona de carga de volquetes (92.8 dB) también constituye un punto crítico, mientras que la cabina del volquete (82.3 dB) ofrece buena protección. Este contraste resalta la importancia de proteger no solo a los operadores de equipos, sino también al personal auxiliar que trabaja cerca de las fuentes ruidosas.

El nivel de ruido más alto detectado en el estruendo (135.6 dB a 100 m) es favorable ya que está por debajo del límite regulatorio de 140 dB. Sin embargo, los equipos de explosión aún están expuestos a niveles significativos de ruido durante las fases de carga y detonación (84.6 dB). Aunque estos niveles de ruido están por

debajo del límite, aún pueden provocar trauma acústico en ausencia de protección auditiva adecuada.

En comparación con el estudio de Mamani (2023) en una pequeña unidad minera en Puno, Águilas Ollachea registró niveles similares de ruido en perforación (96 dB vs. 96.2 dB), pero niveles más altos en actividades de mantenimiento. Las diferencias podrían atribuirse a la antigüedad de las máquinas y a la ausencia de medidas de control de diseño en el taller.

Se discuten las medidas de control existentes.

De la lista de verificación de medidas de control, se encontró que la empresa ha implementado ciertas medidas, especialmente en el área de transporte, como silenciadores en los sistemas de escape y cabinas insonorizadas en los camiones volquete. Esta es la razón por la cual se registraron niveles aceptables de ruido (82.3 dB) en las cabinas. Esto se considera una buena práctica en línea con la jerarquía de controles, ya que aborda de manera práctica la fuente (silenciosa) y la ruta/vía (cabina) del ruido.:

Ausencia de cabinas insonorizadas en las perforadoras, que son la principal fuente de ruido en el área.

Falta de encapsulamiento del compresor, que se encuentra en área abierta sin barreras.

No se practica rotación de personal en áreas críticas, incumpliendo el artículo 117 del D.S. N° 024-2016-EM, que exige medidas administrativas cuando los controles de ingeniería no son suficientes.

Monitoreo periódico discontinuo: la última evaluación fue realizada hace más de 2 años, aun cuando el artículo 118 demanda evaluaciones constantes. Estos descubrimientos son coherentes con las afirmaciones de SUNAFIL (2024), que ha

indicado que en su inspección de la pequeña minería las más notables deficiencias son la falta de controles en la ingeniería de la fuente y la carencia de programas auditivos de conservación. Huanca (2024) también observó que de los trabajadores de las mineras de Carabaya, solo el 40% lo hacía, y que las cabinas son insonorizadas.

Discusión sobre la percepción de los trabajadores y síntomas auditivos

La encuesta de percepción mostró un fuerte acuerdo con las mediciones objetivas, especialmente en la mayor zona de ruido (perforación y mantenimiento). Esta área también reportó los niveles más altos de ruido excesivo (4.7–4.8), dificultad de comunicación (4.5–4.6), tinnitus (4.3–4.4) y pérdida temporal de audición (4.1–4.2). Se encontró que la relación entre percepción de ruido excesivo y altos niveles de ruido era muy fuerte ($r = 0.94$, $p < 0.05$), validando los datos.

La encuesta de percepción reportó signos tempranos de trauma acústico, incluyendo tinnitus y pérdida temporal de audición. La teoría de la pérdida auditiva inducida por el ruido (modelo PAIN) sugiere que estos síntomas describen la fatiga de las células ciliadas. La exposición prolongada puede causar daño irreversible. Estos hallazgos son coherentes con un estudio de Martínez y Rodríguez (2023) realizado en Colombia, donde el 72% de los operadores de perforación reportaron zumbido en sus oídos. La incomodidad reportada de los protectores auditivos (comodidad 3.0 y 3.2 respectivamente) probablemente contribuya al bajo y constante uso de protectores auditivos en mantenimiento (3.2) y perforación (3.5). Por lo tanto, se postula que el tipo de protectores auditivos proporcionados (probablemente orejeras tipo casco) puede ser incompatible con otro equipo de protección personal (EPP) (por ejemplo, casco, gafas) y/o no estar diseñados para su uso durante períodos prolongados. La literatura (Patlán Pérez, 2022) sugiere

que la comodidad es un factor determinante para el cumplimiento del uso de protectores auditivos y que mayor atenuación así como comodidad se logran mediante el uso simultáneo de orejeras y tapones auditivos. Esto sugiere que el tipo de protectores auditivos proporcionados (probablemente orejeras tipo casco) puede ser incompatible con otro EPP.

La baja percepción de monitoreo regular (ítem 10: media 2.5) está relacionada con el desconocimiento general de los trabajadores sobre las mediciones, lo cual corresponde a la falta de monitoreo identificada en la lista de verificación. Esta falta de información puede generar desconfianza en la gestión de la empresa.

Discusión sobre la jerarquía de controles y propuesta de mejora

Los hallazgos sugieren que la empresa ha manejado controles de menor efectividad: protección personal junto con algunos controles administrativos. Sin embargo, los controles de fuente/vía, en particular para ingeniería, son deficientes en perforación y mantenimiento.

De acuerdo con los controles de fuente/vía y la jerarquía de controles del D.S. N° 024-2016-EM y las mejores prácticas globales, los controles deben aplicarse de la siguiente manera:

Control de fuente: Sustituir los taladros hidráulicos que pueden alcanzar niveles de ruido 10dB más bajos que los taladros neumáticos actuales, incorporar silenciadores en los escapes de los compresores, carcasa del motor. En cuanto a la empresa, ninguno de estos controles ha sido implementado en las zonas relevantes, con excepción de la presencia de silenciadores en los camiones de volteo en la empresa.

Control de vía: Los taladros deben estar equipados con cabinas con aislamiento acústico, los compresores deben estar rodeados de pantallas acústicas y el taller mecánico debe estar aislado. En este momento, solo hay un camión de volteo en el taller.

Controles administrativos: control de rotación del personal en zonas tranquilas (no logrado), control de intervalos de descanso, refuerzo del control sobre el nivel de ruido que activa la capacitación obligatoria en protectores auditivos, etc. La capacitación anual ofrecida no está orientada a detectar síntomas tempranos y menos aún a la correcta colocación de dispositivos de protección aislantes de ruido, etc.

Protección personal: Gran incomodidad y los protectores auditivos de copa o tapones para los oídos han demostrado ser una barrera insuperable. El nivel de uso actual es muy bajo.

Implicancias prácticas de los hallazgos

Las implicaciones afectan directamente a la Compañía Águilas Ollachea y a otras pequeñas empresas mineras similares en relación con la gestión del ruido:

Las inversiones en control ingenieril tienen prioridad: Los niveles más críticos están en la perforadora (operador), zona de carga y mantenimiento. Se recomienda el uso de cabinas insonorizadas para la perforadora y encapsulaciones de ruido para los compresores. Estas inversiones pueden ser elevadas a corto plazo, sin embargo, la rotación de personal, acuerdos por pérdida de audición y costos de equipos de protección personal (EPP) representan ahorros significativos a largo plazo.

Se recomienda la rotación del personal: Esto es necesario para la rotación del personal en control ingenieril (es decir, taller mecánico), de modo que se aplique

el límite de exposición de 2 horas, disminuyendo la exposición diaria. Esto es requerido por el Artículo 117 y es una opción sin costo.

Se requiere mejorar el programa de conservación cognitiva: Esto incluye, monitoreo de ruido y pruebas audiométricas a los empleados (Artículo 119), capacitación en el uso de protectores (barrera de ruido) y registro de dosis.

La selección de protectores auditivos necesita mejoras: Se requiere una evaluación de comodidad, además de la de control de ruido. Considerar ofrecer protectores personalizados y sistemas híbridos que contengan tapones para los oídos y orejeras.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Los niveles de ruido ocupacional en la Empresa Águilas Ollachea superan ampliamente los límites establecidos en el D.S. N° 024-2016-EM en las áreas de perforación (operador: 96.2 dB), transporte (zona de carga: 92.8 dB) y mantenimiento (taller mecánico: 94.5 dB; compresor: 97.1 dB) , con dosis que alcanzan hasta el 240% del límite permisible. Estas áreas concentran al 74% de los trabajadores expuestos (46 de 62) y constituyen los focos críticos que requieren intervención prioritaria. Solo el área de voladura durante la carga (84.6 dB) y la cabina de volquetes (82.3 dB) presentan niveles dentro del límite, gracias a las cabinas insonorizadas instaladas en los equipos de transporte.

SEGUNDA: Las medidas de control implementadas son insuficientes y se concentran en la protección personal y algunos controles administrativos, con ausencia de controles de ingeniería en la fuente. Se identificaron como principales brechas: (a) falta de cabinas insonorizadas en las perforadoras; (b) ausencia de encapsulamiento del compresor; (c) inexistencia de barreras acústicas en el taller mecánico; (d) no se practica rotación de personal en áreas críticas; (e) monitoreo periódico discontinuo (última medición hace más de dos años). Estas deficiencias explican los altos niveles de exposición y los síntomas auditivos reportados por los trabajadores.

TERCERA: Existe una correlación positiva muy alta y significativa entre los niveles de ruido medidos y la percepción de los trabajadores ($r=0.94$, $p<0.05$), así como entre la exposición y los síntomas auditivos reportados (zumbidos: $r=0.91$; pérdida temporal: $r=0.89$). Las áreas con mayor exposición (perforación y

mantenimiento) reportan los valores más altos en ruido excesivo (4.7-4.8), dificultad para comunicarse (4.5-4.6), zumbidos (4.3-4.4) y pérdida temporal de audición (4.1-4.2). El uso consistente de protectores auditivos es bajo (3.2-3.5) y se asocia a la incomodidad reportada (confort 3.0-3.2), lo que evidencia la necesidad de mejorar tanto los controles de ingeniería como la selección de protectores auditivo.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: A la gerencia de la Empresa Águilas Ollachea, se recomienda implementar controles de ingeniería en la fuente y en la vía de transmisión, priorizando las áreas críticas identificadas. Las acciones concretas incluyen: (a) adquirir cabinas insonorizadas para las perforadoras neumáticas o evaluar la sustitución por perforadoras hidráulicas de menor emisión; (b) encapsular el compresor de aire en un recinto aislado o instalar barreras acústicas a su alrededor; (c) construir barreras acústicas en el taller mecánico y en la zona de carga de volquetes; (d) instalar silenciadores en los escapes de los equipos de mantenimiento que aún no los tienen. Estas medidas, aunque requieren inversión inicial, reducen la exposición en la fuente y son las más efectivas según la jerarquía de controles del D.S. N° 024-2016-EM.

SEGUNDA: Al jefe de seguridad y al área de recursos humanos, se recomienda fortalecer el programa de conservación auditiva con énfasis en la rotación de personal, el monitoreo periódico y la mejora de los protectores auditivos. Específicamente: (a) implementar rotación de personal en áreas de perforación, zona de carga y taller mecánico, limitando la exposición a 4 horas por jornada en zonas con niveles superiores a 90 dB; (b) realizar monitoreo semestral de ruido con sonómetro calibrado y elaborar un mapa de ruido actualizado; (c) establecer un programa de exámenes audiométricos anuales para todos los trabajadores expuestos, conforme al artículo 119 del reglamento; (d) evaluar la entrega de protectores auditivos combinados (orejeras + tapones) para mejorar la atenuación y el confort, y capacitar al personal en su correcta colocación y mantenimiento.

TERCERA: Al área de mantenimiento y supervisión operativa, se recomienda implementar un sistema de mantenimiento preventivo enfocado en el control del ruido, que incluya: (a) verificación periódica del estado de silenciadores, escapes y sistemas de amortiguación de vibraciones en todos los equipos; (b) lubricación y ajuste de componentes móviles para reducir ruidos por fricción; (c) reemplazo oportuno de piezas desgastadas que generan vibraciones anormales; (d) capacitación a los operadores en técnicas de operación que minimicen el ruido (evitar aceleraciones bruscas, mantener regímenes de trabajo estables). Adicionalmente, se sugiere realizar campañas de sensibilización sobre los riesgos auditivos y los síntomas tempranos (zumbidos, pérdida temporal), utilizando los resultados de la encuesta como herramienta de concientización para motivar el uso consistente de protectores y el reporte oportuno de molestias.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, S., & Riaño, M. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*. From http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272018000200111

Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (1ra ed.). Arequipa, Perú: Enfoques Consulting EIRL. From https://bit.ly/3sCuQ5V

Bolaños, J. (2018). *Propuesta de mejora de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la metodología LEAN SAFETY en el centro de distribución Cumbayá de Cervecería Nacional.* Universidad de las Américas. From https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2794352

Botero, L. (2021). Principios, herramientas e implementación de lean construction. *Editorial EAFIT*. doi:https://doi.org/10.17230/9789587207040lr0

Donayre, A. (2021). *Funcionalidad de la Metodología de las 5S y su aplicabilidad. Una revisión bibliográfica del 2015 - 2019.* Universidad Católica Sedes Sapientiae. From https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/941

Elattar, S., Abed, A., & Alrowais, F. (2020). Safety maintains lean sustainability and increases performance through faul control. *Aplieed sciences, 10*(19). doi:https://doi.org/10.3390/app10196851

González, A., & Fernández, M. (2022). Mantenimiento preventivo y seguridad operacional en empresas contratistas mineras de Antofagasta. Revista Chilena de Seguridad Industrial, 15(2), 45-62.

Huanca, V. (2024). Condiciones de trabajo en pequeña minería de Carabaya: riesgos físicos y medidas de control [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano].

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México: McGraw Hill México.

Iglesias, M. E. (2021). *Metodología de la investigación científica: Diseño y elaboración de protocolos y proyectos*|. Buenos Aires: Noveduc. From https://books.google.com.pe/books?id=z39EEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cientifica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTmZKE2-f6AhW1LrkGHSr2BUYQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q&f=false

Lima, L., & Hamzagic, M. (2022). Cultura organizacional x seguridad en el trabajo: Indicadores para su implementación. *Multudisciplinary Journal Núcleo Do Conhecimento*, 118-131. From https://www.researchgate.net/profile/Leandro-Jose-Barbosa-Lima/publication/362482068_CULTURA_ORGANIZACIONAL_X_SEGURIDAD_EN_EL_TRABAJO_INDICACIONES_PARA_SU_IMPLEMENTACION/links/62ec167645322476937cecb0/Cultura-organizacional-x-seguridad-en-el-trabajo-indic

Manuel, F., Silva, J. G., Sá, J. C., Santos, G., Ferreira, L. P., Pereira, T., & Carvalho, M. (2021). Lean Safety - assessment of the impact of 5S and Visual Management on safety. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1193. Retrieved from https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1193/1/012049/meta

Maza, E., Holgado, E., & Sánchez, J. (2021). *Aplicación de la metodología 5S en la prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de la empresa VOLCAN S.A.A., 2020.* Universidad Peruana de Ciencias e Informática. Retrieved from http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/243

Mamani, S. (2023). Evaluación de ruido y percepción de trabajadores en una unidad minera de Puno [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano].

Martínez, L., & Rodríguez, C. (2023). Ruido ocupacional en minería de carbón a cielo abierto en Colombia. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 15(1), 22-35.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2021). *Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú.* Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo. From http://www.trabajo.gob.pe/CONSSAT/PDF/2018/Propuesta_Indicador_Accidentabilidad_Laboral_%20Peru_.pdf

Nemati, A. (2019). *Lean Tools Selection for Mining: An Occupational Health and Safety Approach.* École de technologie supérieure. From https://books.google.com.pe/books?id=apIuzAEACAAJ&dq=Lean+Safety&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwic18_Tyob8AhXdrJUCHXERDI4Q6AF6BAgDEAE

Nemati, A., Nadeau, S., & Ateme-Nguema, B. (2019). Lean Mining, Productividad y Salud y Seguridad Ocupacional: Un Estudio de Elicitación de Expertos. *American Journal of Industrial and Business Management, 9*(11). Retrieved from https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=96663

Nemati, A., Nadeau, S., & Ateme-Nguema, B. (2019). Lean Mining, Productivity and Occupational Health and Safety: An Expert-Elicitation Study. *Scientific Research an Academic Publisher*. doi:https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.911134

Núñez, I. (2022). *Propuesta de mejora del sistema de seguridad y salud en el trabajo del área de carnes y pollos en una cadena de supermercados*

peruano aplicando herramientas lean manufacturing. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. From http://hdl.handle.net/10757/660859

Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación.* Ediciones de la U.

Norma Técnica Peruana NTP 900.001:2014. Ruido ocupacional - Métodos de medición y evaluación. INDECOPI.

Organización Mundial de la Salud. (2022, Febrero 2). *Cáncer*. From https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer

Organización Internacional del Trabajo – OIT. (2019). Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). Ginebra: OIT.

Pérez, L., & Gutiérrez, E. (2022). Análisis del sistema de seguridad en cooperativas mineras del sur del Perú. Revista Andina de Desarrollo Industrial, 6(3), 21–39.

Patlán Pérez, J. (2022). Protocolo de medición de ruido para entornos industriales. Revista de Ingeniería y Seguridad, 18(3), 67-82.

Quispe, R. (2022). Niveles de ruido y propuesta de control en una unidad minera de Arequipa [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín].

Socconini, L., & Barrantes, M. (2020). *El proceso de las 5's en acción.* Marge Books. From https://books.google.com.pe/books?id=Fl8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodolog%C3%ADa+5%27s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjVzfvrz4b8AhUKrJUCHX6sAloQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=metodolog%C3%ADa%205's&f=false

Suárez, M., & Ríos, A. (2021). Gestión de riesgos laborales en el sector minero peruano. Revista de Seguridad y Salud Ocupacional, 9(2), 34–45.

Salazar, J., & Cuéllar, M. (2019). Factores asociados a la siniestralidad en mantenimiento industrial. Revista Peruana de Seguridad y Salud en el Trabajo, 5(1), 45–58.

Zacarías, H., & Supo, J. (2020). *Metodologpia de la investigación científica: Para las ciencias de la salud y las ciencias sociales.* Amazon Digital Services LLC - KDP Print US. From https://books.google.com.pe/books?id=WruXzQEACAAJ&dq=metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cientifica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTmZKE2-f6AhW1LrkGHSr2BUYQ6AF6BAgDEAI González, A., & Pizarro, M. (2021). Evaluación de ruido ocupacional en faenas mineras de la Región de Antofagasta. Revista Chilena de Higiene Industrial, 12(2), 45-58.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXOS

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Anexo 01. Matriz De Consistencia.

Título: EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
			VARIABLES		DIMENSIONES	
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	**V.I.**			**METODO** Cuantitativo **DISEÑO** Aplicada **NIVEL** Descriptiva **POBLACION** 62 - Trabajadores **MUESTRA** Se utilizará un muestreo censal, dado que el número total de trabajadores en el área específica es reducido y completamente accesible. Por tanto, la muestra estará constituida por los mismos 62 trabajadores. **TÉCNICA** Observación Entrevista – Encuesta **INSTRUMENTO** Para el análisis se usará la estadística prueba Rho de Spearman, la cual es considerada una prueba estadística no paramétrica, SPSS
¿ Cómo evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control, reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025?	Evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control, reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.	Hi: Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control SI PODRA reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025. H0: Con evaluar de las fuentes principales de generación de ruido ocupacional para las medidas de control NO PODRA reducir la exposición de los trabajadores en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025.	• **Fuentes generadoras de ruido ocupacional**		Perforación Voladura Transporte Mantenimiento	
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS		**V.D.**			
¿Cuáles son los niveles de presión sonora en los puestos de trabajo de las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento de la Empresa Águilas Ollachea 2025?	Determinar son los niveles de presión sonora en los puestos de trabajo de las áreas de perforación, voladura, transporte y mantenimiento de la Empresa Águilas Ollachea 2025.		• **Medidas de control de ruido**		Control en la fuente Control en la vía Control administrativo Protección personal	
¿Qué medidas de control son aplicables para reducir la exposición al ruido ocupacional en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025?	• Determinar medidas de control aplicables para reducir la exposición al ruido ocupacional en las operaciones de la Empresa Águilas Ollachea 2025					

DRRQ:

Anexo 02. Instrumento de la investigación

01: CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL
Empresa Águilas Ollachea – 2025

Estimado trabajador:

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer su percepción sobre el ruido en su puesto de trabajo y el uso de protectores auditivos. Sus respuestas son anónimas y confidenciales. Solo serán utilizadas para fines de investigación académica y para proponer mejoras.

Agradecemos su sinceridad y colaboración.

I. DATOS GENERALES

(Marque con una "X" la opción que corresponda)

1. Área de trabajo:

- ( ) Perforación
- ( ) Voladura
- ( ) Transporte
- ( ) Mantenimiento
- ( ) Supervisión / Administración

2. Años de experiencia en el puesto:

- ( ) Menos de 1 año
- ( ) 1 a 3 años
- ( ) 4 a 6 años
- ( ) Más de 6 años

II. INSTRUCCIONES

A continuación, encontrará una serie de afirmaciones. Marque con una "X" el número que mejor represente su opinión, según la siguiente escala:

III. PERCEPCIÓN DEL RUIDO Y USO DE PROTECTORES

N°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El ruido en mi área de trabajo es excesivo.					
2	He tenido dificultad para comunicarme con mis compañeros por el ruido.					
3	He experimentado zumbidos o pitidos en los oídos después de la jornada.					
4	He notado pérdida temporal de audición al salir del trabajo (escucho menos).					

N°	Ítem	1	2	3	4	5
5	La empresa me ha capacitado sobre los riesgos del ruido para la salud.					
6	La empresa me ha entregado protectores auditivos adecuados.					
7	Utilizo los protectores auditivos durante toda la jornada laboral.					
8	Los protectores auditivos son cómodos y no interfieren con mi trabajo.					
9	Considero que los protectores auditivos son suficientes para el nivel de ruido.					
10	La empresa realiza monitoreos periódicos de ruido en mi área.					

02: LISTA DE VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

Empresa: Águilas Ollachea

Fecha: //2025

responsable: _____

Tipo de control	Medida	Estado	Observaciones
Control en la fuente	Silenciadores en escapes de maquinaria	☐ Sí ☐ No ☐ Parcial	
	Mantenimiento preventivo programado	☐ Sí ☐ No	
	Encapsulamiento de compresores	☐ Sí ☐ No	
	Sustitución de equipos ruidosos	☐ Sí ☐ No	
Control en la vía	Cabinas insonorizadas en volquetes	☐ Sí ☐ No	

Tipo de control	Medida	Estado	Observaciones
	Cabinas insonorizadas en perforadoras	☐ Sí ☐ No	
	Barreras acústicas en áreas críticas	☐ Sí ☐ No	
	Distanciamiento de fuentes ruidosas	☐ Sí ☐ No	
	Materiales absorbentes en talleres	☐ Sí ☐ No	
Control administrativo	Rotación de personal en áreas ruidosas	☐ Sí ☐ No	
	Señalización de áreas con riesgo de ruido	☐ Sí ☐ No	
	Capacitación anual en riesgos auditivos	☐ Sí ☐ No	
	Monitoreo periódico de ruido	☐ Sí ☐ No	
	Registro de exámenes audiométricos	☐ Sí ☐ No	
Protección personal	Orejeras (atenuación ≥ 25 dB)	☐ Sí ☐ No	
	Tapones auditivos desechables	☐ Sí ☐ No	
	Programa de reemplazo de protectores	☐ Sí ☐ No	
	Supervisión del uso de EPP	☐ Sí ☐ No	

Anexo 03. Validación del instrumento.

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÀCERES VELÀSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÌA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÌA SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIAS

a. Experto/Nombres : DEYBI ROCKY ROQUE QUISPE
b. Especialidad : INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA.
c. Cargo Actual : ESPECIALISTA EN PREVENCION DE RIESGOS
d. Grado académico : INGENIERO

II. TEST DE LIKERT DE: EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:
Bach. KELBER ALBERTO CORONEL UMPIRE
ASPECTOS DE VALIDACIÓN
(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables				X	
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia				X	
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes				X	
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems					X
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

V. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado	(C>75%=0.75)	X		
Desaprobado	(C<75%=0.75)			

N° DNI	FIRMA DEL EXPERTO	N° DE CELULAR	LUGAR Y FECHA
46336610		974422941	Juliaca – diciembre 2025

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIAS

a. Experto/Nombres : RAMIRO ARTURO RODRIGUEZ SARAVIA
b. Especialidad : INGENIERO DE SISTEMAS.
c. Cargo Actual : DOCENTE UNSA
d. Grado académico : MAESTRO

II. TEST DE LIKERT DE: EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:
Bach. KELBER ALBERTO CORONEL UMPIRE

ASPECTOS DE VALIDACIÓN
(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables				X	
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia				X	
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes				X	
6. Intencionalidad	Está adecuada para cumplir los objetivos de la investigación					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems					X
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

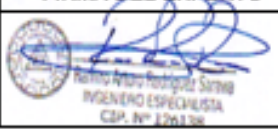
Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

V. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado	(C>75%=0.75)	X
Desaprobado	(C<75%=0.75)	

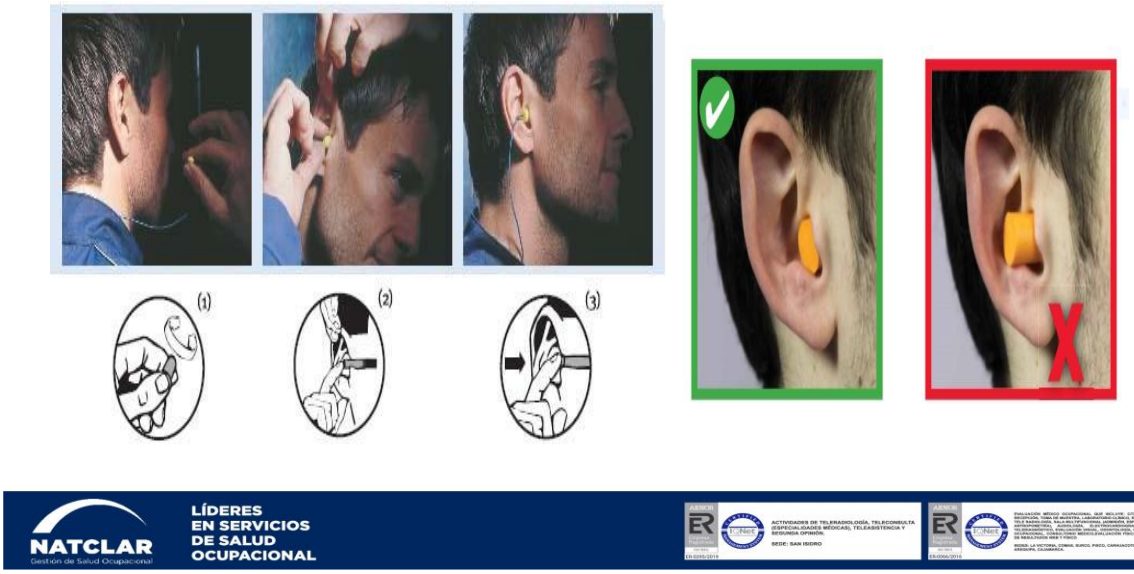
N° DNI	FIRMA DEL EXPERTO		N° DE CELULAR	LUGAR Y FECHA
39869453			986 865 699	Juliaca, diciembre 2025

Anexo 04. Uso de EPP.

Control de Riesgos por Exposición a Ruido
EPP: Uso Correcto de la Orejera



Control de Riesgos por Exposición a Ruido
EPP: Uso Correcto del Tapón Auditivo



Anexo 05. Características del equipo.

Características de las series de NoisePro

Precisión:	NoisePro	NoisePro DL	NoisePro DLX	NoisePro DLX-1
Clase/Tipo 2	•	•	•	
Clase/Tipo 1				•
Resolución del historial de tiempo:				
1 minuto fijo		•		
1, 5, 10, 15 y 30 segundos			•	•
1, 5, 10, 15 y 30 minutos			•	•
1 hora			•	•
Número de dosímetros:	2	2	4	4
Estadística del historial de tiempo por dosímetro:				
L_{AVG}/L_{EQ}, FastMax y SlowMax		•	•	•
FastMin, SlowMin, Conteo límite rápido, Conteo límite lento, L_{PK} (pico)			•	•
Selección de estadísticas del historial de tiempo:				
Cada estadística puede activarse o desactivarse			•	•
Datos disponibles a través de la descarga de PC:				
Igual a la de pantalla	•	•	•	•
Distribución estadística	•	•	•	•
Historial de tiempo		•	•	•
Datos de exposición recalculados	•	•	•	•
Valores de referencia de alarma:				
Valor promedio de tiempo ponderado (TWA) general del dosímetro N.° 1	•	•	•	•
Cualquier intervalo del historial de tiempo L_{AVG}/L_{EQ} para el dosímetro N.° 1		•	•	•
Activadores de ejecución automática:				
(1) o (2) ejecuciones diarias con selección de días de la semana	•	•	•	•
(1) ejecución de una sola vez	•	•	•	•
Hasta (4) ejecuciones de una sola vez			•	•
Detención automática:				
Cualquier duración de HH:MM:SS	•	•	•	•
Almacenamiento de datos:				
Conservación de memoria no volátil con baterías extraídas	•	•	•	•
Capacidad de historial de tiempo mínima de (40) horas con todos los datos guardados		•	•	•
Datos de hasta otros (5) dosímetros en serie			•	•
Comunicaciones de datos:				
Interfaz infrarroja en serie de 115kbps	•	•	•	•
Recuperación y visualización remotas de datos desde cualquier unidad en serie			•	•

Todas las especificaciones están sujetas a cambios.

Especificaciones para las series NoisePro



Rango de medición:	40 a 110 dB de raíz cuadrada media (RMS), 70 a 140 dB de RMS, 115 a 143 dB de pico
Rango dinámico:	70 dB de RMS, 28 dB de pico
Resolución de amplitud:	0,1 dB
Resolución de dosis:	0,001% a 9999%, escala automática que siempre muestra 4 dígitos
Resolución de distribución estadística:	Incrementos de 0.1 dB para rápidos y lentos
Número de canales:	(1) RMS, (1) Pico
Ponderación de frecuencia por canal:	RMS: A o C, Pico: A, C o Z
Constante de tiempo por dosímetro:	Se puede seleccionar Lento o Rápido para cada dosímetro. Si se elige impulso, se aplicará a todo.
Tasa de intercambio por dosímetro:	3, 4, 5 o 6 dB
Nivel de criterio por dosímetro:	40 a 140 dB en incrementos de 1 dB
Tiempo de criterio por dosímetro:	1 a 24 horas en incrementos de 1 hora
Tiempos del nivel de exposición de ruido personal por dosímetro:	1 a 18 horas en incrementos de 1 hora
Nivel de umbral por dosímetro:	Desactivado en cualquier umbral de 40 a 140 dB en incrementos de 1 dB
Valor límite superior por dosímetro:	40 a 140 dB en incrementos de 1 dB
Valor límite máximo por unidad:	(1) FastMax y (1) SlowMax, 40 a 140 dB
Etiquetas de datos por unidad:	ISO/IEC o nomenclatura básica (EE. UU.)
N.° de archivos de configuración en memoria:	(5) definidos de fábrica y (4) definidos por el usuario
Fecha y hora:	DD/MM/AAAA; HH:MM:SS con formato a.m./p.m. o de 24 horas
Datos disponibles a través de pantalla:	Nombre de archivo de configuración, Fecha y hora de calibración previa, Fecha y hora de calibración posterior, SPL, L_{AVG}/L_{EQ}, Pico, SlowMin, SlowMax, FastMin, FastMax, TWA, TWA proyectado, Dosis, Dosis proyectada, SEL, Exposición, Tiempo de ejecución
Bloqueo de combinación de teclado:	(2) códigos de 4 dígitos definidos por el usuario, (1) para acceso de ejecución/detención, (1) para acceso de configuración
Pantalla:	LCD gráfica de 128 x 64 píxeles con retroiluminación
Idiomas:	Inglés, español, alemán, francés, portugués e italiano
Informes:	Transmisión del "informe inteligente" a Hyperterminal a través del Software de administración de detección DMS, de QuestSuite Professional II o de RS-232C.
Tamaño:	2,7" x 5" x 1,5" (68,6 mm x 127 mm x 38,1 mm)
Peso:	14 onzas (369 g)
Alimentación:	Generalmente (70) horas de (2) pilas alcalinas AA desechables
Características mecánicas:	Cubierta de aluminio fundido de calidad industrial, con clasificación IP-65. Sujetador para cinturón extraíble con adaptador para montaje en trípode
Rango de temperaturas de funcionamiento:	-10 °C a +50 °C (+14 °F a +122 °F)
Rango de temperaturas de almacenamiento:	-25 °C a +60 °C (-13 °F a +140 °F)
Rango de humedad:	0 a 95% sin condensación
Certificaciones de seguridad intrínsecas:	UL, cUL, MSHA, Ex, ATEX
Normas de productos:	Marca CE, EN 61252, ANSI S1.25
Compatibilidad de software:	HyperTerminal, QuestSuite Professional II y Software de administración de detección DMS
Características opcionales:	Sujetador de alarma vibratorio para cinturón y micrófono de pértiga

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X] Fecha de entrega: 25 – 05– 2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: KEBLER ALBERTO CORONEL UMPIRE
Dirección: Jr. Mariano Núñez, # 345 – Juliaca.
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70321105
Teléfono: 917 246 646 email: keblercoronel89@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIA DE SISTEMAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA
Asesor: Dr. PAUL MAMANI TISNADO
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]

Título: EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA ÁGUILAS OLLACHEA 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Ruido ocupacional, minería, pequeña minería, control de ruido, conservación auditiva.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1, 2]?

2

[1] Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.
[2] Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/
OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Titulo ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a):_____

☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

☐ Sí autorizo

☒ No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/
OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral**. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐ Internacional

☒ Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



Firma de Autor | huella digital | 25 – MAYO – 2026 (Fecha)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/