



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA
DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN
LA CIUDAD DE PUNO**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

JULIACA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

**GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA
DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN
LA CIUDAD DE PUNO**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

PRIMER MIEMBRO

: 
Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. ARNALDO YANA TORRES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



RESOLUCIÓN DECANAL N° 921-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 27 de agosto del 2025

VISTO: El expediente N° 2025- CU-7126 presentado por el (la) Bachiller: **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 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 N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

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

- * **Presidente** : Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
- * **1er Miembro** : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI
- * **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : miércoles 03 de setiembre del 2025
- * **HORA** : 14:30 horas
- * **LUGAR** : Aula 306 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Fritz Willy Mamani Apeza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (n)



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1942-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 31 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 19010 por el señor (a): EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI quien solicita REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis), el PROVEIDO - N° 1621 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 146 - 2024 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

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 Profesionales; el integrante del comité de investigación Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 146 - 2024 aprobando el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO, Correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS), para la REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN, presentado por el señor (a): EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como ASESOR DE INVESTIGACIÓN al (a) la), Dr. ARNALDO YANA TORRES.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA DECANO CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. Franz Peñillo Sosa DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc. Archivo interesado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1523-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 15 de noviembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 15184, presentado el señor (a) **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO - N° 1292-2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 157 -2024 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

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 Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 157 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): **EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**.

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.


UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
.....
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790


UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
.....
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



8% 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

- 6% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 7% 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.



TÍTULO DE LA TESIS	
GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70157071
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-8172-5545
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02371550
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	WILFREDO DAVID SUPO PACORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02428673
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA MAMANI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821



Datos de investigación	
Línea de investigación	CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: Puno Distrito: Puno</p> <p>Coordenadas: Latitud: -15.0149808 Longitud: -69.3652901</p> <p>https://maps.app.goo.gl/fGaAhtnsa8PtArcn9</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2024 – Setiembre 2025
URL de disciplinas OCDE	<p>Ingeniería ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ingeniería ambiental y geológica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01</p>
https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04	



UNIVERSIDAD NACIONAL "NESTOR CÉSAR VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PÚBICAS

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI, identificado con DNI Nro. 70157071 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

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 tuyas 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 08 de SETIEMBRE del 2025

Firma del Asesor
(obligatoria)

FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Mi madre Gilma, siempre estuvo presente apoyándome en todo momento, mis hermanos Rudy Mark, Magdyel y Zahir me han alentado moralmente lograr mis meta propuestas.



AGRADECIMIENTO

A la UANCV, abrir sus puertas para desarrollar y convertirme profesional en ingeniería sanitaria y ambiental.



ÍNDICE

ÍNDICE..... **v**

ÍNDICE DE FIGURAS **viii**

INDICE DE TABLAS..... **viii**

RESUMEN..... **ix**

ABSTRACT **x**

INTRODUCCIÓN..... **xi**

CAPÍTULO I **13**

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN **13**

1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA **13**

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **13**

 1.2.1. Problema general 13

 1.2.2. Problemas específicos..... 13

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... **14**

 1.3.1. Justificación 14

1.4. OBJETIVOS..... **14**

 1.4.1. Objetivo general..... 14

 1.4.2. Objetivos específicos 15

1.5. HIPÓTESIS **15**

 1.5.1. Hipótesis general 15

 1.5.2. Hipótesis específicas 15

1.6. VARIABLES E INDICADORES **16**

 1.6.1. Operación de variables..... 16

CAPÍTULO II **17**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN **17**

 2.1.1. Antecedente Internacional..... 17

 2.1.2. Antecedente Nacional 19

 2.1.3. Antecedente local 20



2.2. BASES TEÓRICAS.....	21
2.2.1. Medio ambiente	21
2.2.2. Contaminación ambiental	22
2.2.3. Ruido.....	22
2.2.4. Ruido ambiental.....	22
2.2.5. Clases de ruido.....	22
2.2.6. Material particulado	23
2.2.7. Impacto	23
2.2.8. Tipos de impactos.....	24
2.2.9. Problemas ambientales	24
2.2.10. Ámbito del medio afectado	25
a) Rasgos Físicos:	25
2. Calidad del aire.....	25
3. Emisiones energéticas: Ruidos.....	25
4. Geología.....	25
5. Geomorfología.....	25
6. Suelo.....	25
8. Oceanografía.....	26
2. Vegetación Acuática.....	26
3. Fauna Terrestre y Acuática.....	26
2.2.11. Medidas de mitigación	27
2.2.12. Contaminación acústica	28
2.2.13. Contaminación del aire	28
2.3. Marco conceptual.....	29
2.3.1. Calidad ambiental	29
2.3.2. Fragilidad ambiental	29
2.3.3. Permanente	29
2.3.4. Mitigable	29
2.3.5. Medidas preventivas.....	29
2.3.6. Medidas correctoras	30
2.3.7. Impacto ambiental	30
2.3.8. Plan de manejo ambiental	30
CAPÍTULO III	31



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 31

3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN..... 31

3.2. Nivel de investigación 31

3.3. Diseño de la investigación 31

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación..... 31

3.4.1. Técnicas 31

3.4.2. Instrumentos 31

3.5. Materiales y equipos 31

3.5.1. MATERIALES 32

3.5.2. EQUIPOS 32

3.6. LUGAR DE ESTUDIO..... 32

3.6.1. Ubicación de puntos de muestreo 32

3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA..... 33

3.7.1. Población 33

3.7.2. Muestra 34

3.8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO..... 34

3.8.1. Procedimiento metodológico del Primer Objetivo 34

3.8.2. Procedimiento metodológico del Segundo Objetivo 35

3.8.3. Procedimiento metodológico del Tercer Objetivo 36

CAPÍTULO IV 37

RESULTADOS..... 37

4.1. Resultados Y Análisis 37

4.1.1. Resultados del Primer objetivo..... 37

4.1.2. Resultados del Segundo objetivo..... 38

4.1.3. Resultados del Tercer Objetivo 48

4.2. Discusiones 51

CONCLUSIONES..... 52

RECOMENDACIONES 53

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54

ANEXOS..... 57



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación de proyecto</i>	32
Figura 2 <i>Identificación del primer punto de monitoreo</i>	34
Figura 3 <i>Ruido vs D.S. 085-2003-PCM</i>	41
Figura 4 <i>Ruido vs D.S. 085-2003-PCM</i>	43
Figura 5 <i>PM10 vs D.S. N° 003-2017-MINAM primer muestreo</i>	45
Figura 6 <i>PM10 vs D.S. N° 003-2017-MINAM segundo muestreo</i>	46
Figura 7 <i>Comparación de Monitoreos (Ruido dBA)</i>	47
Figura 8 <i>Comparación de Monitoreos (Aire PM10 – ug/m3)</i>	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Puntos de muestreo</i>	33
Tabla 2 <i>Identificación de puntos de monitoreo</i>	37
Tabla 3 <i>Resultados del primer monitoreo de ruido</i>	38
Tabla 4 <i>Resultados del segundo monitoreo de ruido</i>	39
Tabla 5 <i>Resultados del primer monitoreo de PM10</i>	39
Tabla 6 <i>Resultados del segundo monitoreo de PM10</i>	40
Tabla 7 <i>Primer monitoreo de ruido vs D.S. 085-2003-PCM</i>	41
Tabla 8 <i>Segundo monitoreo de ruido vs D.S. 085-2003-PCM</i>	43
Tabla 9 <i>Primer monitoreo de aire vs D.S. 003-2017-MINAM</i>	44
Tabla 10 <i>Segundo muestreo de aire vs D.S. 003-2017-MINAM</i>	46



RESUMEN

El trabajo de investigación ha sido producto de vasta infección del medio ambiente a causa de ejecuciones de trabajos sin planificación en la organización de conservar el ecosistema y medio ambiente que ha impactado negativamente en la destrucción involuntaria del ambiente que rodea la ciudad de Puno generados por las obras de construcción entre noviembre y diciembre de 2024. Se identificaron cinco puntos estratégicos (P1 a P5) en zonas urbanas residenciales y cercanas al lago Titicaca para el monitoreo. Los resultados mostraron niveles de ruido entre 77 y 105 dBA, superando el estándar de 60 dBA en todas las áreas, y concentraciones de PM10 entre 96.6 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, excediendo el límite de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en cuatro de los cinco puntos según el D.S. 003-2017-MINAM. Se propusieron seis medidas de mitigación, incluyendo barreras acústicas, mallas captapolvo, horarios restringidos, capacitación de contratistas y maquinaria de baja emisión, dirigidas a los puntos más afectados (P2, P3, P5). Las conclusiones destacan la necesidad de abordar estos problemas ambientales, mientras que las recomendaciones sugieren ampliar el monitoreo, evaluar otros contaminantes y probar las medidas propuestas en futuros estudios.

.Palabras clave: Calidad de aire, contaminación, monitoreo, PM10



ABSTRACT

This research stems from widespread environmental damage caused by unplanned construction projects that disregarded the conservation of the ecosystem and environment. These projects, carried out between November and December 2024, have negatively impacted the environment surrounding the city of Puno, causing unintentional destruction. Five strategic monitoring points (P1 to P5) were identified in urban residential areas and near Lake Titicaca. The results showed noise levels between 77 and 105 dBA, exceeding the 60 dBA standard in all areas, and PM10 concentrations between 96.6 and 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, exceeding the 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ limit at four of the five points, as established by Supreme Decree 003-2017-MINAM. Six mitigation measures were proposed, including noise barriers, dust nets, restricted operating hours, contractor training, and low-emission machinery, targeting the most affected areas (P2, P3, P5). The findings highlight the need to address these environmental problems, while the recommendations suggest expanding monitoring, evaluating other pollutants, and testing the proposed measures in future studies.

Keywords: Air quality, pollution, monitoring, PM10



Cada año se ejecutan nuevas obras en diferentes ámbitos de la jurisdicción urbano de la ciudad de Puno, bajo la dirección sostenible del municipio local y gobierno regional. Los señores albañiles sin capacitación, ni actualización en la especialidad de prever, desarrollar y mantener un ciudad limpia y ordenada han obstruido la identidad de un pueblo con tanta tradición cultural. Vemos a diario las vías de acceso peatonal y vehicular ha cobrado muchos accidentes humanos. Pues, nostalgia reina en la sociedad puneña.

Desde la etapa del diseño del proyecto de nuestra investigación habíamos sostenido mediante un diagnóstico in situ rescatar y valorar mantener pura el medio ambiente relacionado con aditamentos técnicos y modernos de la tecnología con la directa participación de la ingeniería sanitaria y otros especialistas para mantener viva el medio ecológico que requiere la ciudad de Puno bajo el aire y viento sostenible pura de las olas del sagrado Lago Titicaca.

Hablando de previsión sostenible estamos refiriéndonos de tomar en cuenta la combinación horizontal de la tecnología ancestral y moderna a fin de prever mantener viva el espacio geográfico rico en respirar aire puro y libre de contagio de enfermedades, gracias a nuestro lago Titicaca. Toda esta capacidad energética positiva involucra desarrollo creciente de aplicar nuevas tendencias tecnológicas, arquitectónicas bajo la dirección de los profesionales en ingeniería sanitaria.

Para que el estudio tenga impacto positivo y fundamental a favor de la ciudadanía puneña y foránea es aplicar las normas vertidas por las instancias correspondiente utilizando nuevas tecnologías como herramienta importante y



trascendental que de Impacto Ambiental multidisciplinario”(Ruiz, 2013). Se prevé

mitigar como antecedentes proyectos desarrollados con estudios de confiabilidad en la plataforma dl medio ambiente preservando obligatoriamente tenencia de agua, aire, mantenimiento de la flora, fauna, paisaje que involucran la presencia del visitante como status turístico de la región.

La tesis presentamos dividido en cuatro capítulos:

Capítulo I, planteamiento, objetivos e hipótesis

Capítulo II, marco teórico, antecedentes

Capítulo III, metodología de a investigación.

Capítulo IV, resultados, discusiones.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. ANÁLISIS PROBLEMÁTICA

Ciudad Puno, ubicada en un entorno ecológicamente sensible debido a su cercanía al lago Titicaca, enfrenta desafíos ambientales significativos derivados de las actividades de construcción. Las obras de infraestructura, como edificaciones, carreteras y proyectos urbanísticos, generan impactos ambientales, polvo y emisiones vertidos inadecuados, degradando suelo de las excavaciones y acumulación de residuos, y contaminación acústica que afecta tanto a la población como a la fauna local. Estos impactos se agravan por la falta de cumplimiento de normativas ambientales, la implementación deficiente de medidas de mitigación y la ausencia de una planificación urbana sostenible. El lago Titicaca, un ecosistema de importancia global, es particularmente vulnerable a estas actividades, lo que pone en riesgo la biodiversidad. Todo ello es por causas de falta de estudios específicos sobre los impactos de las obras de construcción en Puno y la escasa adopción de prácticas sostenibles justifican la necesidad de investigar este problema para proponer soluciones que promuevan el desarrollo sostenible en la región.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuáles problemas ocasionan ejecución de obras de construcción ciudad Puno, periodo noviembre – diciembre 2024?

1.2.2. Problemas específicos



- a) ¿Cuáles puntos estratégicos de monitoreo ciudad de Puno para evaluar los problemas ambientales de las obras de construcción?
- b) ¿Qué niveles de contaminación por partículas en suspensión (PM10) y ruido generan las obras de construcción en la ciudad de Puno, y cómo se comparan con los estándares ambientales establecidos?
- c) ¿Qué medidas de mitigación pueden implementarse para reducir los problemas ambientales generados por las obras de construcción en Puno?

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Justificación

Los problemas ambientales generados por las obras de construcción en la ciudad de Puno son relevantes desde varias perspectivas:

La ciudad de Puno depende del lago Titicaca y su entorno es producto la ejecución de varias actividades económicas que muestra impacto con la calidad de vida de los habitantes y la sostenibilidad de estos recursos. Este estudio busca proponer soluciones que beneficien a la población al garantizar un entorno más saludable y sostenible.

La protección del lago Titicaca y su biodiversidad es una prioridad global. Este trabajo contribuirá a identificar cómo las obras de construcción afectan este ecosistema y propondrá estrategias para minimizar su impacto, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general



Evaluar generación de eventos ambientales por la ejecución de obras de construcción en Puno, periodo noviembre – diciembre 2024

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Identificar estratégicos de monitoreo ciudad de Puno para evaluar los problemas ambientales de las obras de construcción
- b) Determinar los niveles de contaminación por partículas en suspensión (PM10) y ruido generan las obras de construcción en la ciudad de Puno, y cómo se comparan con los estándares ambientales establecidos
- c) Proponer medidas de mitigación y estrategias sostenibles para reducir la contaminación de ruido y aire de las obras de construcción ciudad de Puno.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

Las obras de construcción de Puno generan problemas ambientales significativos, como contaminación del aire, agua, suelo y ruido, debido a prácticas inadecuadas de gestión ambiental y al incumplimiento de normativas

1.5.2. Hipótesis específicas

- a) Puntos monitoreo identificados ciudad de Puno, seleccionados según proximidad a zonas residenciales, permiten evaluar de manera representativa los problemas ambientales
- b) Las obras de construcción en la ciudad de Puno generan concentraciones de partículas en suspensión (PM10), niveles de ruido, que exceden la normativa ambiental peruana



- c) Las medidas de mitigación implementadas reducen significativamente la contaminación del aire y el ruido generados por las obras de construcción en Puno

1.6. VARIABLES E INDICADORES

1.6.1. Operación de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Valor final	Tipo
(Variable caracterización)	Gestión la obra	Planificación de actividades; Control de cronograma; Supervisión ambiental	- contaminación acústica - contaminación del aire	- tipo de actividad
Ejecución de obras de construcción (Variable de interés)	Contaminación del aire	Emisión de polvo; Gases de combustión de maquinaria;	- contamina	- categoría
Problemas ambientales generados	Contaminación acústica	Niveles de ruido Decibeles	- no contamina	- categoría



CAPÍTULO II

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel Internacional

Silva & Mendes (2021) estudio "Contaminación ruido urbana proveniente las actividades construcción En São Paulo: Impactos y Estrategias De Mitigación". Las obras de construcción en São Paulo han generado altos niveles de contaminación acústica, afectando a comunidades urbanas densas. Económicamente, esto ha incrementado los costos de atención médica por problemas de salud mental y auditiva, además de pérdidas en productividad laboral. Socialmente, el ruido excesivo ha causado molestias generalizadas, afectando el bienestar y generando tensiones entre residentes y constructoras. Desde el punto de vista ambiental, el ruido ha impactado negativamente la fauna urbana, alterando patrones de comportamiento de aves y otros animales. Las regulaciones locales han intentado limitar los horarios de trabajo de maquinaria pesada, pero la falta de fiscalización reduce su efectividad.

(Manzhilevskaya, 2024) en su artículo "Contaminación por polvo en obras de construcción en desarrollos de viviendas de patrón puntual". La construcción en ciudades y aglomeraciones atmosférica en mayoría países del mundo. Partículas finas polvo, $PM_{0.5} - PM_{10}$, que se forman como resultado de los procesos de construcción, se encuentran entre los contaminantes más peligrosos. Con el aumento del volumen de desarrollo de viviendas con patrón puntual en las ciudades, la tarea de mantener el aire limpio y las condiciones ambientales cobra importancia. Esto requiere investigación, el monitoreo de las emisiones de polvo durante todo el período de



construcción y el desarrollo de soluciones de diseño basadas en los resultados obtenidos. El estudio examina la determinación de la composición dispersa del polvo generado en una obra de construcción. Se proporciona una representación gráfica de la composición dispersa mediante la construcción de curvas integrales en una cuadrícula logarítmica y su aproximación mediante splines de dos y tres enlaces. Se utilizó el método de medición gravimétrica para analizar la concentración de polvo en el aire liberado durante las obras de construcción cerca de áreas residenciales. El análisis de polvo en la obra de construcción reveló diferencias significativas en el tamaño de las partículas que no pueden explicarse únicamente por errores estadísticos. Las razones de esto son tanto las condiciones de trabajo como los factores climáticos, como la humedad y la intensidad del viento. En este sentido, es preferible utilizar modelos que tengan en cuenta procesos aleatorios en lugar de los métodos deterministas tradicionales para estudiar el polvo que se forma durante la construcción.

Li et al. (2020) en su estudio "Evaluación de los Impactos económicos y de salud de las PM 2.5 provenientes de las actividades de construcción en Beijing". Las actividades de construcción en Beijing han contribuido significativamente, especialmente (PM10 y PM2.5) derivado de excavaciones, demoliciones y transporte de materiales. Este problema ha generado impactos económicos, como el aumento de costos en salud pública debido a enfermedades respiratorias, estimados en millones de dólares anuales. Socialmente, ha afectado la calidad de vida de los residentes, con restricciones en actividades al aire libre y protestas por la mala calidad del aire. Ambientalmente, la contaminación ha dañado ecosistemas urbanos y reducido la visibilidad, afectando el turismo. Las autoridades han implementado

medidas como controles estrictos en sitios de construcción y el uso de tecnologías de supresión de polvo, pero los desafíos persisten debido al rápido crecimiento urbano.

2.1.2. A nivel Nacional

Salinas (2024) objetivo: identificar parámetros de calidad de aire en EL saneamiento de sistemas de agua potable y alcantarillado distrito Cerro Colorado – Arequipa. Para lograr resultados se ha desarrollado etapa de monitoreo I y II detectando variaciones de la normativa ambiental (ECA) donde los valores obtenidos corresponden 3 puntos de calidad de aire (CA – 02- DIC; CA- 03 – DIC y CA – 04 – DIC) por encima del estándar ambiental. Por tanto, no cumple LA norma ambiental (ECA) por estudios de prefactibilidad de los factores inherentes como aumento de velocidad del viento, vías pavimentadas en puntos CA- 04-DIC y CA – 04 – ENE, se encuentra 2 fábricas de ladrillos artesanales, cuyos hornos usan leña, aceites quemados y otros elementos que generan mayor concentración de obstrucción del medio ambiente.

Reyes & Larrea. (2023), en su investigación “Contaminación del aire en Arequipa por actividades industriales y construcción, se realizó un estudio cuantitativo de concentraciones $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, triplicando el límite de la OMS ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Económicamente, la contaminación incrementó los costos hospitalarios en un 18% por infecciones respiratorias. Socialmente, se reportó una correlación significativa ($r = 0.78$) entre niveles de PM10 y casos de COVID-19 durante 2020–2021, exacerbando la mortalidad. Ambientalmente, la sedimentación de partículas afectó el río Chili, reduciendo su calidad en un 15%. Las obras de construcción, junto con la actividad industrial, fueron responsables del 40% de las emisiones, destacando la necesidad de controles más estrictos.



Flores, E., & Huamán (2020), en su investigación “Contaminación acústica por obras de construcción en Cusco, 2020”; un estudio cuantitativo midió los niveles de ruido en zonas cercanas a obras de infraestructura turística en 2020, utilizando sonómetros en 15 sitios durante tres meses. Los resultados mostraron niveles promedio de 75 dB, superando el límite de 60 dB establecido por la normativa peruana en el 80% de las mediciones. Económicamente, el ruido redujo el turismo en un 10%, afectando ingresos por 2 millones de soles anuales. Socialmente, el 35% de los residentes reportaron molestias como insomnio y estrés. Ambientalmente, el ruido afectó el comportamiento de la fauna urbana, con una reducción del 20% en avistamientos de aves. La ausencia de barreras acústicas y horarios restringidos en las obras fue un problema recurrente.

Chávez & Gómez (2023) en su investigación “Contaminación del aire por obras de infraestructura vial en Piura, 2023”; se evaluó emisiones de materiales generadas la construcción carretera Piura-Sechura 2023, utilizando 8 estaciones de monitoreo durante 12 meses. Los resultados indicaron concentraciones promedio de PM_{2.5} de 35 µg/m³, superando el estándar de la OMS (10 µg/m³) en el 65% de las mediciones. Económicamente, los costos asociados a enfermedades respiratorias aumentaron en 2.1 millones de soles anuales en hospitales locales. Socialmente, el 45% de los residentes cercanos reportaron molestias respiratorias y restricciones en actividades al aire libre. Ambientalmente, el polvo de las obras contribuyó a la sedimentación en canales de riego, afectando el 8% de las tierras agrícolas adyacentes. La falta de aspersión de agua y barreras antipolvo fue identificada como una causa principal.

2.1.3. A nivel local

Huanca & Ticona (2020) en su investigación “Evaluación de las emisiones de PM₁₀ en proyectos de pavimentación de carreteras en llave”, el presente trabajo de



investigación es un estudio en llave que se evaluó las emisiones de material particulado (PM10) generadas por obras de pavimentación de calles en 2022, mediante el uso de 6 estaciones de monitoreo durante 8 meses. Los resultados mostraron niveles promedio de PM10 de $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$, excediendo el límite nacional de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el 68% de las mediciones. Económicamente, los costos asociados a enfermedades respiratorias, como infecciones pulmonares, alcanzaron 1.8 millones de soles anuales en centros de salud locales. Socialmente, el 40% de los residentes cercanos reportaron molestias respiratorias y limitaciones en actividades al aire libre, con quejas presentadas a la municipalidad. Ambientalmente, el polvo de las obras contribuyó a la sedimentación en el río llave, afectando el 10% de los sistemas de riego agrícolas. La falta de medidas como aspersión de agua y barreras de contención fue un factor determinante.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Medio ambiente

Según el Ministerio del Ambiente (2020), el medio ambiente incluye las interrelaciones entre los elementos naturales y las actividades humanas que afectan la sostenibilidad de los ecosistemas, destacando la importancia de su conservación para garantizar el bienestar social y económico. En regiones como Puno, donde la cercanía al lago Titicaca representa un ecosistema de alta sensibilidad, el concepto de medio ambiente cobra relevancia al considerar cómo las obras de construcción pueden generar impactos negativos, como la contaminación del agua o la degradación del suelo, afectando tanto la biodiversidad como las comunidades locales. Esta definición subraya la necesidad de aplicar principios de gestión ambiental para mitigar los efectos adversos y promover un desarrollo sostenible



2.2.2. Contaminación ambiental

Es introducción sustancias, materiales de energía afectando la calidad de recursos del ecosistema. Estas alteraciones pueden provenir de actividades humanas, como las obras de construcción, que generan residuos sólidos, emisiones de polvo, vertidos de aguas residuales o ruido excesivo.

La contaminación ambiental incluye cualquier cambio físico, químico o biológico que degrade los componentes del medio ambiente, con consecuencias para la salud humana y los ecosistemas. (MINAM, 2019)

2.2.3. Ruido

El ruido puede afectar la actividad humana, el descanso, el sueño y la comunicación. Provoca reacciones físicas y mentales que causa molestias el desarrollo de diversas actividades que realiza las personas. (Bañuelos Castañeda, 2005)

2.2.4. Ruido ambiental

Se define obstrucción del ambiente natural emitido por áreas industriales. La misión de tipo de ruido es a causa del desconocimiento de trabajadores quienes manipulan las maquinarias expeliendo ruidos y humo venenoso par el ambiente, sus efectos contaminan la exposición del aire y la obstrucción del ecosistema hasta convertir en lugares desérticos de vida humana, animal y vegetal.

2.2.5. Clases de ruido

2.2.5.1. Ruido estable

Ese tipo de ruido no presenta cambios significativos durante más de un minuto. Ejemplo: Ruidos generados en discoteca (Silva, Zeballos, & Herrera, 2019)

2.2.5.2. Ruido Intermitente

Este tipo de ruido presente ciertos periodos de tiempo, tiene duración más que 5 segundos. Ejemplo: ruido producido por poco flujo vehicular. (Silva, Zeballos, & Herrera, 2019)

2.2.5.3. Ruido Fluctuantes

Es emitido por fuentes que presentan fluctuaciones durante un minuto. Ejemplo: ruido de una discoteca, ruido de un show. (Silva, Zeballos, & Herrera, 2019)

2.2.5.4. Ruido Impulsivo

Se caracteriza por pulsos de corta duración. Suele ser menor a 1 segundo. Por ejemplo, ruido de un disparo, explosión minera, vuelos de aeronaves militares, campanas de iglesia. (Silva, Zeballos, & Herrera, 2019)

2.2.5.5. Efectos del ruido

Los altos niveles de ruido generan pérdida auditiva, reduce capacidad de concentración. Limita dificultades para escuchar en reuniones, volumen de la radio o la televisión, discriminación de palabras en presencia de ruido ambiente. (Merino, Zapata, & Kulka, 2006)

Referente en el rendimiento de tareas cognitivas. Incrementa errores y disminuye atención lectora, resolución de problemas. (Goines & Hagler, 2007)

2.2.6. Material particulado

Es combinación involuntaria de partículas encontradas en el aire. Algunas de estas partículas pueden ser vistas como hollín y el humo. Otras pueden tan pequeñas son observadas por un microscopio.

2.2.7. Impacto

El término impacto produce alteración favorable o desfavorable en relación con el ambiente en las actividades que realizarán las personas y son tres tipos de impactos: ambiental, económico y social. (Libera, 2007)

2.2.8. Tipos de impactos

Los tipos de impactos ambientales se refieren a las categorías específicas de alteraciones que una actividad, como las obras de construcción, puede provocar en los componentes incluyendo la biodiversidad entorno socioeconómico. Estos impactos se clasifican según su naturaleza (físicos, químicos, biológicos), magnitud (leve, moderado, severo), duración (temporal o permanente) y alcance (local o regional).

Según Concha & Valdivia (2021), los tipos de impactos ambientales deben caracterizarse para identificar los efectos específicos de cada actividad y diseñar estrategias de mitigación adecuadas, especialmente en áreas de alta sensibilidad ecológica.

2.2.9. Problemas ambientales

Los problemas ambientales se entienden como el conjunto de alteraciones negativas que surgen de la interacción entre actividades humanas y los ecosistemas naturales, generando impactos que comprometen la sostenibilidad de biodiversidad y poblaciones. (PNUMA, 2021)

Los problemas ambientales constituyen manifestaciones de la presión humana sobre el planeta que, al intensificar el cambio climático y degradar los ecosistemas, incrementan la vulnerabilidad de las sociedades, afectando especialmente a poblaciones en condiciones de pobreza y desigualdad. (IPCC, 2022)

Los Problemas Ambientales también pueden entenderse como conflictos ecológico-distributivos, es decir, disputas que surgen cuando los costos ambientales



de las actividades productivas (contaminación, pérdida de recursos, impactos en la salud) se trasladan de manera desigual entre territorios y grupos sociales. (Martínez-Alier, 2020)

2.2.10. **Ámbito del medio afectado**

Los impactos generan en distinta forma según el entorno de cada componente ambiental. Los criterios se consideran en el siguiente cuadro.

a) Rasgos Físicos

<p>1. Climatología</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clima. ✓ Temperatura. ✓ Presión. ✓ Humedad. ✓ Precipitación. ✓ Intemperie ✓ Contaminantes. ✓ Dirección del viento. 	<p>2. Calidad del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de emisión. ✓ Volúmenes de emisión. ✓ Parámetros: CO, CH, NOx, SO2, Pb, etc.
<p>3. Emisiones energéticas Ruidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sonoros. 	<p>4. Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fisiografía. ✓ Litología. ✓ Estratigrafía. ✓ Permeabilidad. ✓ Erosión. ✓ Resistencia de las capas. ✓ Sismicidad. ✓
<p>5. Geomorfología</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relieve. ✓ Orientación. 	<p>6. Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificación. ✓ Textura. ✓ Porosidad. ✓ Perfiles. ✓ Contenido de materia orgánica. ✓ Contenido de sales. ✓ Grado de erosión. ✓ Sodicidad.



7. Hidrología

- ✓ Volumen.
- ✓ Presencia hídrica.
- ✓ Azolvamiento.
- ✓ Cuencas hidrológicas.
- ✓ Ríos superficiales.
- ✓ Agua subterránea.

8. Oceanografía

- ✓ Marinos costeros.
- ✓ Oleaje.
- ✓ Mareas.
- ✓ Maremotos.
- ✓ Arrecifes.
- ✓ Sólidos sedimentables.

b) Factores Biológicos

1. Vegetación Terrestre

- ✓ Tipo
- ✓ Diversidad
- ✓ Estratificación
- ✓ Asociaciones típicas
- ✓ Especies dominantes
- ✓ Distribución espacial y temporal
- ✓ Áreas de cobertura
- ✓ Especies peligro de extinción

2. Vegetación Acuática

- ✓ Tipo
- ✓ Diversidad
- ✓ Especies dominantes
- ✓ Distribución estacional
- ✓ Abundancia
- ✓ Densidad relativa
- ✓ Madurez
- ✓ Productividad primaria
- ✓ Especies endémicas
- ✓ Especies en peligro de extinción
- ✓ Especies de interés científico y/o estético

3. Fauna Terrestre y Acuática

- ✓ Diversidad.
- ✓ Especies dominantes.
- ✓ Abundancia relativa.
- ✓ Zonas de producción.
- ✓ Corredores migratorios.
- ✓ Especies endémicas.
- ✓ Especies en peligro de extinción.
- ✓ Cambios estacionales.
- ✓ Especies de interés científico y/o estático.



c. Factores Socioeconómicos

1. Demografía

- ✓ Morbi – mortalidad.
- ✓ Distribución.
- ✓ Migración.
- ✓ Grupos étnicos.
- ✓ Estructura piramidal.
- ✓ Población económicamente activa.

2. Empleo

- ✓ Rama
- ✓ Salario mínimo per cápita.

3. Economía de la Región

- ✓ Autoconsumo.
- ✓ Mercado.

4. Tenencia de la Tierra

- ✓ Formas de tenencia.
- ✓ Formas de organización.

5. Actividades Productivas

- ✓ Agropecuario.
 - ✓ Forestal.
 - ✓ Pesca.
 - ✓ Industrial.
 - ✓ Comercial.
-

2.2.11. Medidas de mitigación

Son aspectos específicos que tienen impactos ambientales generados por actividades humanas, como las obras de construcción. Estas medidas pueden incluir técnicas como el control de polvo mediante aspersión implementadas barreras acústicas. En Puno, las medidas de mitigación son esenciales para minimizar la contaminación del lago Titicaca y otros ecosistemas sensibles, asegurando que las

obras de construcción no comprometan la sostenibilidad ambiental ni las actividades económicas locales.

El Medio Ambiente (2019), deben integrarse cumplir proyectos con las normativas ambientales. En el contexto de tu investigación, proponer medidas de mitigación y estrategias sostenibles implica identificar soluciones prácticas que aborden los impactos específicos de las obras en Puno, como la sedimentación en el lago o la generación de escombros, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región. Este concepto es central para el tercer objetivo de tu estudio, ya que orienta la formulación de estrategias prácticas.

2.2.12. Contaminación acústica

Se refiere a la presencia de niveles excesivos de ruidos que alteran bienestar de las personas, la fauna y el equilibrio de los ecosistemas. Este tipo de contaminación es generado por fuentes como maquinaria pesada, vehículos, herramientas de construcción y actividades industriales, comunes en las obras de construcción.

Según el Ministerio del Ambiente (2020), la contaminación acústica se caracteriza por niveles de sonido que superan umbrales de 50–70 dB según la zona.

2.2.13. Contaminación del aire

Es la presencia de gases, material particulado (PM10 y PM2.5), compuestos químicos o aerosoles, en concentraciones que afectan negativamente la salud humana, la calidad de los ecosistemas y el equilibrio ambiental. En el contexto de las obras de construcción, actividades como excavaciones, demoliciones y el uso de maquinaria pesada generan polvo y emisiones que contribuyen significativamente a esta contaminación.



El Ministerio del Ambiente (2021), establecen límites máximos para contaminantes como PM10 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y PM2.5 ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En Puno, donde las condiciones climáticas y la altitud pueden intensificar los efectos del material particulado, las obras de construcción representan una fuente importante de contaminación del aire, con impactos que incluyen costos de salud pública y alteraciones en la biodiversidad. Este concepto es esencial para tu investigación, ya que permite identificar los impactos ambientales de las obras y evaluar su cumplimiento con la normativa ambiental peruana.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Calidad ambiental

Se entiende unidad adecuada comparada mediante escala de puntuación representativa (Dellavedova, 2011)

2.3.2. Fragilidad ambiental

Es el grado de presencia de mantener la vulnerabilidad de seres vivientes en un lugar ambiental. (Dellavedova, 2011)

2.3.3. Permanente

Manifestación de un ambiente sin intromisión de efectos contaminantes ni obstrucción negativa de calidad de vida humana, animal y vegetales. (Dellavedova, 2011)

2.3.4. Mitigable

Efecto insoslayable de medidas correctoras (Dellavedova, 2011)

2.3.5. Medidas preventivas



Se aplica acciones positivas sin modificaciones en actividades humanas

(Dellavedova, 2011)

2.3.6. Medidas correctoras

Se realiza esta actividad en casos de anular, corregir o modificar algunas condiciones como agentes transmisores. (Dellavedova, 2011)

2.3.7. Impacto ambiental

Actividades que generan desestabilidad positiva del medio natural.

2.3.8. Plan de manejo ambiental

Se entiende prevenir, corregir impactos ambientales mediante una evaluación ambiental utilizando control de seguimiento. (Pinzón, 2014)



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO

Enfoque aplicativo, para identificar el grado de contaminación y compararlos con la normativa y proponer soluciones.

3.2. Nivel

Descriptivo, implica definición y medición de variables, no requiere manipulación experimental.

3.3. Diseño

No experimental, sin manipular las variables. Es observar tal y como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (Hernández, 2016).

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

Consiste observación directa las actividades en sitios de construcción para identificar fuentes de impactos ambientales, generación de polvo y niveles de ruido.

3.4.2. Instrumentos

- Formulario para trabajo de campo

3.5. Materiales y equipos

Se manejaron los siguientes materiales:



3.5.1. MATERIALES

- Guantes
- chaleco
- Zapatos

3.5.2. EQUIPOS

- Sonómetro
- Monitor partículas
- Cámara fotográfica
- Equipo informático

3.6. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación ha desarrollado en Puno, región de Puno

3.6.1. Ubicación de puntos de muestreo

Figura 1

Ubicación de proyecto



Nota: *Google earth*

Tabla 1

Puntos de muestreo

CÓDIGO	COORDENADAS
P1	E:392531.00 N: 8243603.00
P2	E:390695.00 N: 8248759.00
P3	E:390708.00 N: 8250277.00
P4	E:389920.82 N: 8250342.13
P5	E:390746.00 N: 8249722.00

Nota: *Coordenadas de obras distrito Puno*

3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.7.1. Población

Población conformada obras activas distrito Puno (noviembre 2024)

3.7.2. Muestra

Seleccionado de la población de obras de construcción, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia la que será de 05 obras de construcción.

3.8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.8.1. Primer Objetivo

Identificar puntos estratégicos de monitoreo ciudad de Puno para evaluar problemas ambientales de las obras de construcción.

Identificamos las obras, tomando en consideración sus actividades constructivas.

Figura 2

Identificación del primer punto de monitoreo



Nota: *Primer punto de monitoreo*

- Realizamos observaciones directas en los 5 sitios seleccionados para identificar las actividades de construcción que generan daños ambientales, como excavaciones, uso de maquinaria pesada.



- Recolectamos datos cuantitativos sobre los impactos ambientales (contaminación del aire y ruido) en los sitios de construcción para caracterizar los tipos de impactos.

Registrar los datos en base de datos en Excel, organizados por sitio, parámetro y fecha.

- Documentación de informe final

3.8.2. Segundo Objetivo

Determinar niveles de partículas (PM10) y ruido generados por las obras de construcción en la ciudad de Puno.

Monitoreo de partículas (PM10):

- **Determinación de niveles de contaminación**

Para la determinación de partículas en suspensión nos ayudamos con:

Dispositivo portátil (Hi-vol) para medir concentraciones de material particulado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Para determinar nivel de ruido, con apoyo de:

Sonómetro: Equipo calibrado para medir niveles de ruido en decibeles (dB) en diferentes horarios.

Aplicación:

Realizar 2 muestreos por sitio para cada parámetro (aire y ruido) durante el período de desarrollo, para capturar variaciones.

Para el ruido, realizar mediciones en horarios diurnos (7:00–17:00)



- **Comparar impactos generados ejecución obras con normativa ambiental peruana.**

Primero: Recopilación de Datos Ambientales de los Sitios de Construcción

Utilizamos los datos cuantitativos obtenidos en el procedimiento para el primer objetivo para luego comparar los niveles de contaminación con los estándares normativos.

Estos datos incluyen mediciones de parámetros ambientales como material particulado (PM10) y niveles de ruido.

Luego recopilamos y revisamos las normativas ambientales peruanas aplicables a los impactos identificados, con énfasis para aire y ruido.

Aire: ECA para PM10 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ diario), según Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Ruido: ECA para zonas residenciales (50–60 dB diurno, 40–50 dB nocturno) según Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

3.8.3. Tercer Objetivo

Proponer medidas de mitigación y estrategias para reducir impactos ambientales de obras de construcción de Puno.

Formular estrategias sostenibles que integren las medidas de mitigación en un marco de gestión ambiental a largo plazo, promoviendo la sostenibilidad en las obras de construcción en Puno.

Plan de gestión ambiental: Documento de estrategias como capacitación, fiscalización, prácticas sostenibles y monitoreo continuo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1.1. Resultados Primer objetivo

Identificar puntos estratégicos monitoreo Puno

Para este objetivo se identificaron los puntos estratégicos de monitoreo en función de la densidad de obras de construcción, la proximidad a áreas residenciales, comerciales y ecosistemas sensibles y un punto importante es la accesibilidad para el monitoreo de la obra en construcción, para ello se seleccionaron 5 puntos en la ciudad de Puno, distribuidos en zonas urbanas y periurbanas. Estas acciones detallamos en la tabla:

Tabla 2

Identificación de puntos de monitoreo

CÓDIGO	COORDENADAS	NOMBRE DEL PROYECTO U OBRA	Presupuesto
P1	E:392531.00 N: 8243603.00	Creación parque recreacional Umajalso C.P. Salcedo, Puno.	S/.252,512,93
P2	E:390695.00 N: 8248759.00	Obra construcción Vivienda intersección Av. Titicaca c/n Av. Simón Bolívar	-----
P3	E:390708.00 N: 8250277.00	Mejoramiento servicio vial urbano Jr. Argentina, distrito de Puno -	S/.414,463.75

P4	E:389920.82 N: 8250342.13	Mejoramiento de tránsito vehicular y peatonal sector Noreste Puno.	S/.3,797,664.00
P5	E:390746.00 N: 8249722.00	Mejoramiento de servicio vial urbano del jirón Kunurana Cdras. 1 y 2 del barrio Vallecito	S/.478,000.00

Nota: Nombre de las obras en construcción

En la tabla se muestra los 5 puntos estratégicos tomados en cuenta para los monitoreos de ruido y aire.

4.1.2. Resultados Segundo objetivo

Determinar niveles de contaminación por partículas (PM10) y ruidos generados por las obras de construcción Ciudad de Puno

- CONTAMINACION POR RUIDO

Tabla 3

Resultados del primer monitoreo de ruido

Fecha	CÓDIGO	Ruido Ambiental (dBA)
19/11/2024	P1	89
21/11/2024	P2	97
25/11/2024	P3	85
27/11/2024	P4	77
29/11/2024	P5	96

Nota: Ruido Ambiental (dBA) - primer monitoreo

En la tabla se observa niveles de ruido ambiental del primer monitoreo ubicados en cinco puntos estratégicos ciudad de Puno, período del 19 al 29 de noviembre 2024.

Los valores registrados en decibelios A (dBA) oscilaron entre 77 y 97 dBA. El punto P1

presentó el nivel más alto con 89 dBA el 19/11/2024, mientras que el punto P4 registró el valor más bajo con 77 dBA el 27/11/2024.

Tabla 4

Resultados segundo monitoreo de ruido

Fecha	CÓDIGO	Ruido Ambiental (dBA)
2/12/2024	P1	93
4/12/2024	P2	102
6/12/2024	P3	82
9/12/2024	P4	80
11/12/2024	P5	105

Nota: *Ruido Ambiental - segundo monitoreo (dBA)*

Se observa niveles de monitoreo medidos ubicados cinco sitios estratégicos ciudad Puno durante el período del 2 al 11 de diciembre de 2024. Se presenta los valores registrados en decibeles A (dBA) oscilaron entre 80 y 105 dBA. El punto P5 presentó el nivel más alto con 105 dBA el 11/12/2024, mientras que el punto P4 registró el valor más bajo con 80 dBA el 9/12/2024.

- CONTAMINACION DE AIRE

Tabla 5

Resultados del primer monitoreo de PM10

Fecha	CÓDIGO	PM10 (ug/m3)
19/11/2024	P1	110.4

21/11/2024	P2	120.5
25/11/2024	P3	158.3
27/11/2024	P4	96.6
29/11/2024	P5	127.4

Nota: *PM10 (ug/m3) - primer monitoreo*

La Tabla 5 presenta valores obtenidos cinco fechas distintas, correspondientes a cinco puntos de muestreo (P1 a P5), durante el mes de noviembre de 2024.

Los valores de PM10 varían entre 96.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P4) y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P3), el valor más alto se registró el 25/11/2024 en P3, con 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que podría indicar una fuente emisora significativa o una condición desfavorable de dispersión de contaminantes en esa fecha o zona. El 27/11/2024 en P4, con 96.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, presenta el menor valor, pero aún se encuentra en un rango moderado.

Tabla 6

Resultados segundo monitoreo de PM10

Fecha	CÓDIGO	PM10 (ug/m3)
2/12/2024	P1	113.6
4/12/2024	P2	131.5
6/12/2024	P3	153.2
9/12/2024	P4	90.1
11/12/2024	P5	134.2

Nota: *PM10 (ug/m3) – segundo monitoreo*

La Tabla 6 presenta valores obtenidos cinco fechas distintas, correspondientes a cinco puntos de muestreo (P1 a P5), durante los primeros días de diciembre de 2024.

Los valores de PM10 varían entre 90.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P4) y 153.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P3), el valor más alto se registró el 06/12/2024 en P3, con 153.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y El 09/12/2024 en P4, con 90.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, presenta el menor valor, pero aún se encuentra en un rango moderado.

➤ **Comparación de monitoreo de ruido con la normativa**

Tabla 7

Primer monitoreo de ruido vs D.S. 085-2003-PCM

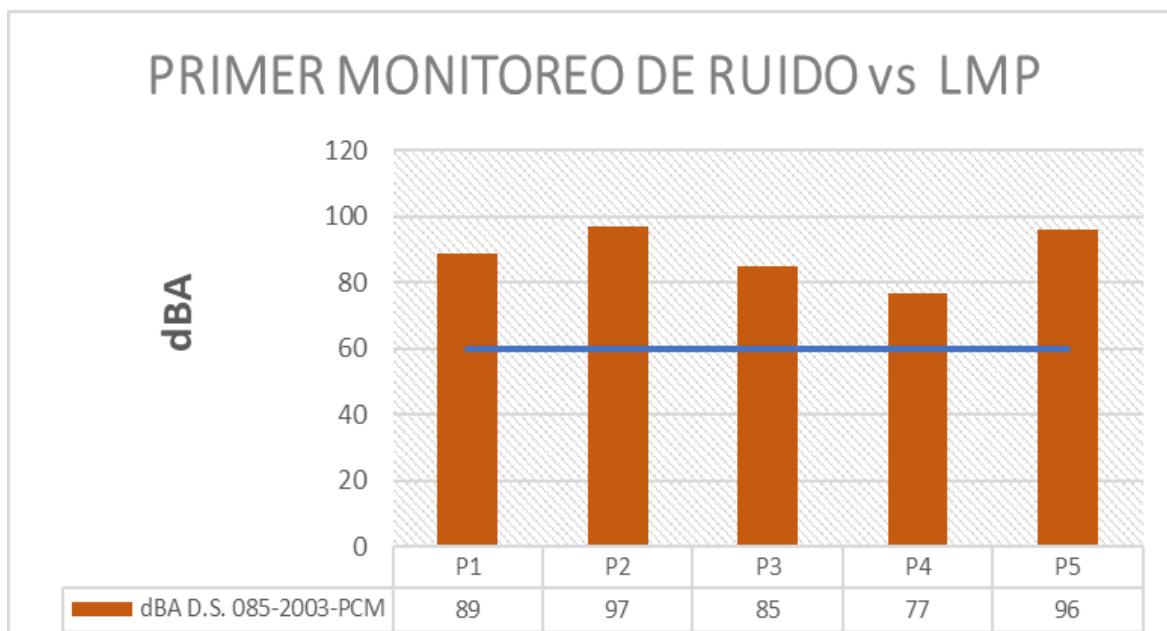
Fecha	CÓDIGO	Ruido Ambiental (dBA)	D.S.085-2003-PCM (dBA)
19/11/2024	P1	89	60
21/11/2024	P2	97	60
25/11/2024	P3	85	60
27/11/2024	P4	77	60
29/11/2024	P5	96	60

Nota: Comparación con los LMP – Primer Monitoreo

La tabla muestra niveles de ruido ambiental del primer monitoreo medidos en decibeles A (dBA) en cinco fechas y puntos diferentes (P1 a P5), y compara con límite máximo permisible (LMP) establecido por el D.S. N.º 085-2003-PCM, que en este caso es de 60 dBA (zona residencial)

Figura 3

Ruido vs D.S. 085-2003-PCM



Se observa en la figura que todos los puntos superan el límite permitido de 60 dBA, en algunos casos de manera muy significativa (hasta 37 dBA por encima).

Los niveles más críticos se presentan en los puntos:

- P2 con 97 dBA.
- P5 con 96 dBA.

Tabla 8

Segundo monitoreo de ruido vs D.S. 085-2003-PCM

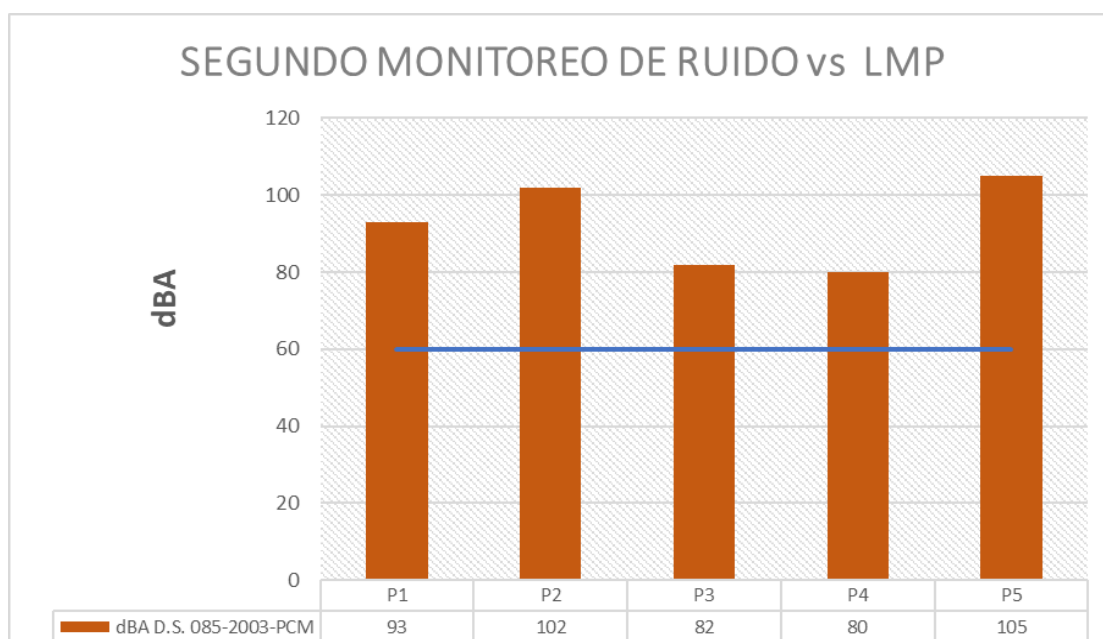
Fecha	CÓDIGO	Ruido Ambiental (dBA)	D.S.085-2003-PCM (dBA)
2/12/2024	P1	93	60
4/12/2024	P2	102	60
6/12/2024	P3	82	60
9/12/2024	P4	80	60
11/12/2024	P5	105	60

Nota: Comparación con los LMP – Segundo Monitoreo

La tabla muestra niveles de ruido ambiental del segundo monitoreo medidos en decibeles A (dBA) en cinco fechas y puntos diferentes (P1 a P5), y los compara con el límite máximo permisible (LMP) establecido por el D.S. N.º 085-2003-PCM, que en este caso es de 60 dBA

Figura 4

Ruido vs D.S. 085-2003-PCM



Se observa en la figura que todos los puntos superan el límite permitido de 60 dBA, en algunos casos de manera muy significativa (hasta 55 dBA por encima).

Los niveles más críticos se presentan en los puntos:

- P2 con 102 dBA.
- P5 con 105 dBA.

➤ **Comparación de monitoreo de la concentración de pm10 con la normativa**

Tabla 9

Primer monitoreo de aire vs D.S. 003-2017-MINAM

Fecha	CÓDIGO	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	D.S. 003-2017- MINAM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
19/11/2024	P1	110.4	100
21/11/2024	P2	120.5	100
25/11/2024	P3	158.3	100
27/11/2024	P4	96.6	100
29/11/2024	P5	127.4	100

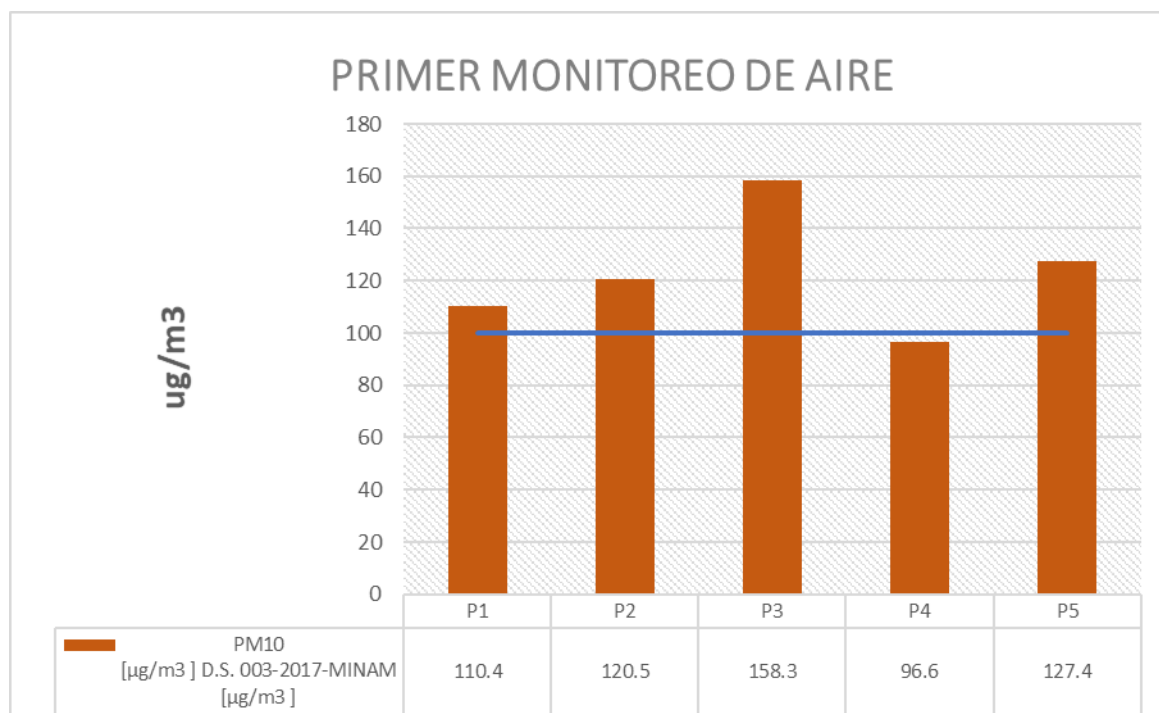
Nota: *Comparación con los Ecas Aire – Primer Monitoreo*

Los niveles de partículas en suspensión (PM10) medidos en cinco puntos estratégicos de la ciudad de Puno durante el período del 19 al 29 de noviembre de 2024 se presentan en la Tabla 9. Los valores registrados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oscilaron entre 96.6 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El punto P3 presentó el nivel más alto con 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 25/11/2024, mientras que el punto P4 registró el valor más bajo con 96.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 27/11/2024. Estos valores se comparan con el estándar

establecido por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que fija un límite de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio diario

Figura 5

PM10 vs D.S. N° 003-2017-MINAM primer muestreo



En la figura se observa 4 puntos superan el límite permitido de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en algunos casos de manera muy significativa

Los niveles más críticos se presentan en los puntos:

- P3 con 158 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- P5 con 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

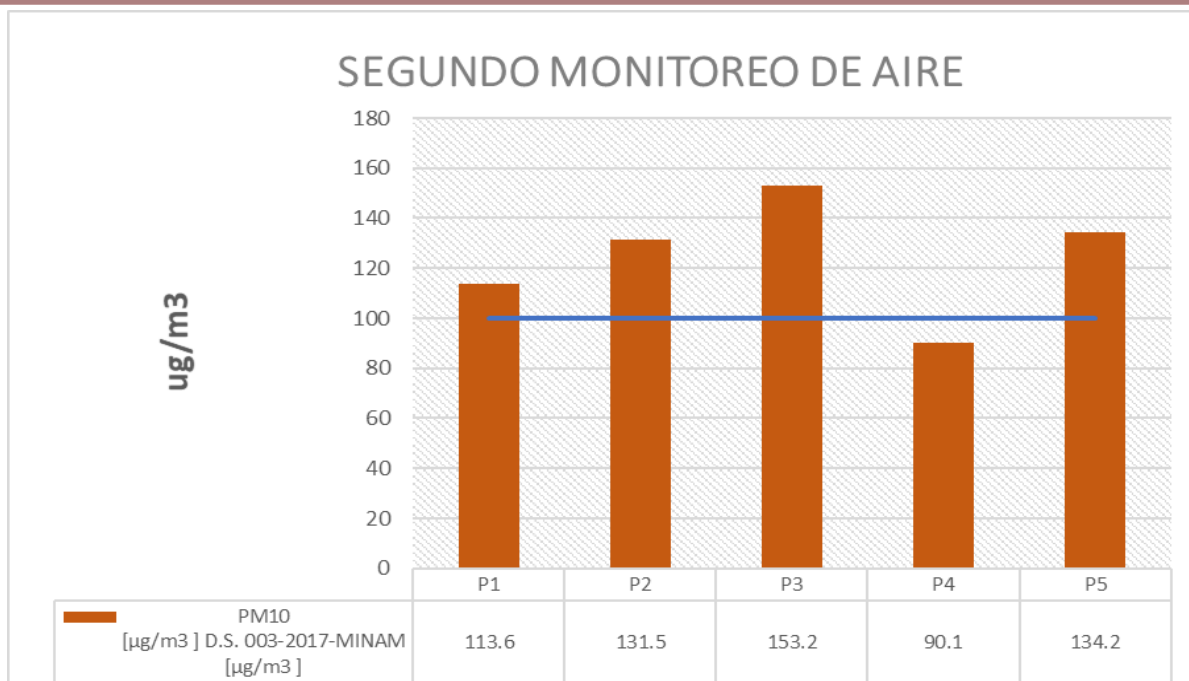
Tabla 10*Segundo muestreo de aire vs D.S. 003-2017-MINAM*

Fecha	CÓDIGO	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	D.S. 003-2017- MINAM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2/12/2024	P1	113.6	100
4/12/2024	P2	131.5	100
6/12/2024	P3	153.2	100
9/12/2024	P4	90.1	100
11/12/2024	P5	134.2	100

Nota: Comparación con los Ecas Aire – Segundo Monitoreo

En la Tabla 10 se presentan los niveles de partículas en suspensión (PM10) medidos en cinco puntos estratégicos de la ciudad de Puno durante el período del 02 al 11 de diciembre del 2024. Los valores registrados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oscilaron entre 90.1 y 153.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El punto P3 presentó el nivel más alto con 153.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 06/12/2024, mientras que el punto P4 registró el valor más bajo con 90.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 09/12/2024. Estos valores se comparan con el estándar establecido por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que fija un límite de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio diario.

Figura 6*PM10 vs D.S. N° 003-2017-MINAM segundo muestreo*



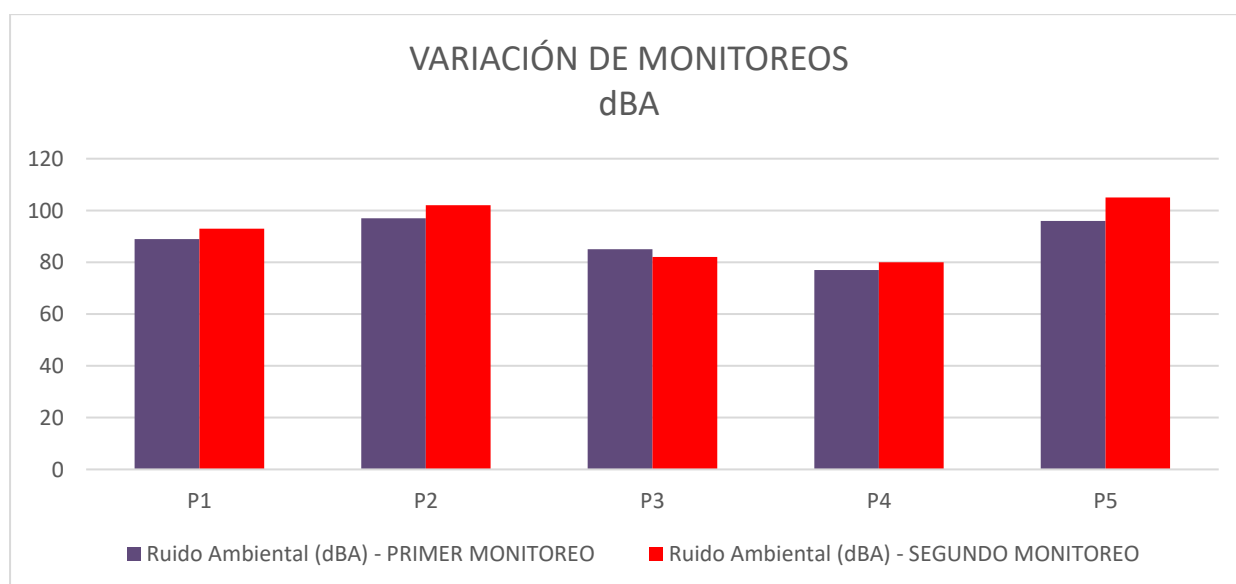
Se observa en la figura que 4 puntos superan el límite permitido de 100 ug/m³, en algunos casos de manera muy significativa

Los niveles más críticos se presentan en los puntos:

- P3 con 153.2 ug/m³
- P5 con 134.2 ug/m³

Figura 7

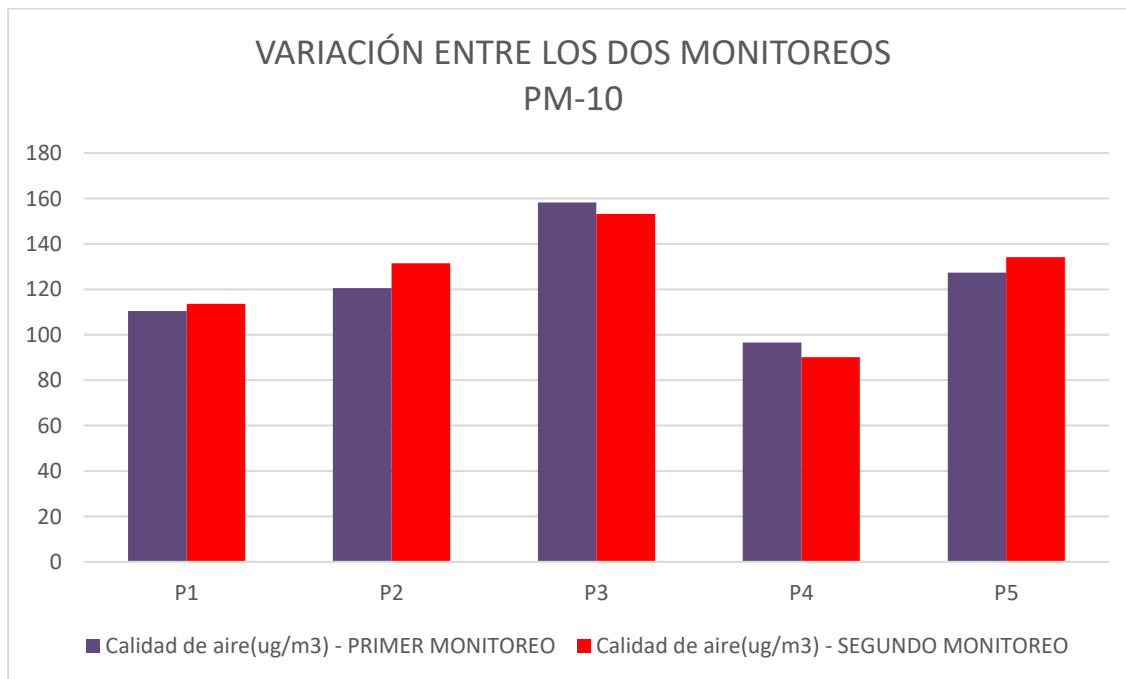
Comparación de Monitoreos (Ruido dBA)



Nota: *Variación de monitoreos de ruido*

Figura 8

Comparación de Monitoreos (Aire PM10 – ug/m3)



Nota: *Variación de monitoreos de aire*

4.1.3. Resultados Tercer Objetivo

Mitigar estrategias sostenibles reducir contaminación de ruido y aire de obras de construcción Puno.

Con base en datos monitoreo partículas en suspensión (PM10) obtenidos en la ciudad de Puno, se propusieron las siguientes medidas de mitigación y estrategias sostenibles para reducir la contaminación de ruido y aire generada por las obras de construcción. Estas propuestas se identificaron considerando los niveles registrados:

1. Instalación de barreras acústicas y pantallas antirruído

Se propone la instalación de barreras acústicas portátiles en zonas residenciales y sensibles cercanas a los puntos P1, P2 y P5, donde los niveles de ruido alcanzaron 89, 97 y 105 dBA, respectivamente (Tablas 3 y 4). Estas barreras se



diseñarán con materiales absorbentes adaptados a las condiciones climáticas de Puno.

2. Uso de mallas captapolvo y sistemas de riego

Se sugiere implementar mallas captapolvo y sistemas de riego en los puntos P3 y P5, donde los niveles de PM10 alcanzaron 158.3 y 127.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabla 9), superando el estándar de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Estas medidas se aplicarán en áreas de excavación y movimiento de tierra para reducir la emisión de partículas.

3. Establecimiento de horarios restringidos para actividades ruidosas

Se propone limitar las actividades de construcción ruidosas (por ejemplo, uso de maquinaria pesada) entre 7:00 y 18:00 en los puntos P2 y P5, donde se registraron niveles de 97 y 105 dBA, respectivamente (Tablas 3 y 4), para minimizar el impacto en la población y el ecosistema local.

4. Implementación de programas de reforestación y vegetación protectora

Se identificó la plantación de especies nativas resistentes a la altitud (como la queuña o la tola) en las zonas cercanas a P3 y P4, donde los niveles de PM10 fueron de 158.3 y 96.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabla 9). Estas áreas actuarán como barreras naturales contra la dispersión de polvo.

5. Capacitación y certificación de contratistas en prácticas sostenibles

Se propone un programa de formación para contratistas y trabajadores en los cinco puntos monitoreados (P1 a P5), enfocado en el uso eficiente de maquinaria con bajas emisiones, mantenimiento de equipos y manejo adecuado de residuos, considerando los altos niveles de ruido y PM10 detectados.



6. Uso de maquinaria y equipos con tecnología de baja emisión

Se sugiere la incorporación de maquinaria con filtros de partículas y sistemas de silenciamiento en los puntos P2 y P3, donde los niveles de PM10 (120.5 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y ruido (97 y 85 dBA) fueron significativos, para reducir tanto la contaminación aérea como acústica.



4.2. DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación problemas ambientales de obras de construcción Puno, con niveles de PM10 oscilando entre 96.6 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabla 9), se alinean con los hallazgos de Reyes & Larrea (2023) en Arequipa, donde se reportaron concentraciones promedio de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, triplicando el límite de la OMS de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Esta similitud sugiere que las actividades de construcción en ciudades de altura, como Puno y Arequipa, generan impactos ambientales comparables, probablemente debido a factores como la topografía, el clima árido y la falta de regulación efectiva. En Puno, los valores superiores al estándar nacional de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.S. 003-2017-MINAM) en cuatro de los cinco puntos monitoreados refuerzan la urgencia de intervenir, especialmente en puntos como P3 (158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), que supera incluso los niveles más altos reportados en Arequipa.

Los resultados de esta investigación sobre la generación de problemas ambientales por las obras de construcción en Puno, con niveles de PM10 entre 96.6 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y ruido entre 77 y 105 dBA, pueden compararse con los hallazgos de Chávez & Gómez (2023) en Piura, donde las emisiones de PM2.5 promedio alcanzaron 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, superando el estándar de la OMS de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el 65% de las mediciones. Aunque el estudio de Piura se centró en PM2.5 y este trabajo en PM10, ambos reflejan un impacto significativo de las obras de infraestructura vial y construcción en la calidad del aire, sugiriendo que las actividades de construcción en diversas regiones peruanas enfrentan desafíos ambientales similares, agravados por la falta de medidas de control adecuadas. En Puno, los niveles de PM10 que exceden el estándar nacional de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.S. 003-2017-MINAM) en cuatro de cinco puntos, con un máximo de 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en P3, indican una contaminación más severa que en Piura, posiblemente debido a las condiciones de altitud y menor ventilación.



CONCLUSIONES

PRIMERA: Los monitoreos realizados entre noviembre y diciembre de 2024 evidencian la presencia de problemas ambientales significativos, caracterizados por niveles de ruido que oscilan entre 77 y 105 dBA y concentraciones de partículas en suspensión (PM10) que varían entre 96.6 y 158.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, afectando áreas urbanas y sensibles.

SEGUNDA: Se identificaron cinco puntos estratégicos (P1 a P5) distribuidos en zonas urbanas residenciales, los cuales permitieron evaluar de manera representativa los impactos de ruido y contaminación por PM10 en la ciudad de Puno.

TERCERA: Los niveles de PM10 superaron el estándar de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido por el D.S. 003-2017-MINAM en cuatro de los cinco puntos monitoreados (P1: 110.4, P2: 120.5, P3: 158.3, P5: 127.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mientras que los niveles de ruido excedieron el límite de 60 dBA para zonas residenciales en todos los puntos, con valores máximos de 105 dBA en P5.

CUARTA: Se propusieron seis medidas de mitigación, incluyendo barreras acústicas, mallas capta polvo, horarios restringidos, reforestación, capacitación de contratistas y uso de maquinaria de baja emisión, dirigidas a los puntos con mayores niveles de contaminación (P2, P3, P5), ofreciendo un marco inicial para abordar los problemas identificados.



RECOMENDACIONES

PRIMERA: Determinar presencia de contaminantes adicionales, como dióxido de nitrógeno (NO_2) o compuestos orgánicos volátiles (COV), generados por las obras de construcción, para un análisis más integral de la calidad del aire.

SEGUNDA: Realizar estudios epidemiológicos y ecológicos para determinar los efectos de los niveles de ruido y PM10 en la población y el ecosistema del lago Titicaca, considerando los valores que superan los estándares



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bañuelos Castañeda, M. (2005). *ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL POR TRÁFICO VEHICULAR EN PUNTOS CRÍTICOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA Y ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE RUIDO*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12104/47484>
- Cabanillas, L. M. (2014). *Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, Respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental*. Cajamarca. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/585>
- Chávez, R., & Gómez, S. (2023). *Análisis cuantitativo de las emisiones de PM2.5 derivadas de la construcción de carreteras en Piura, Perú*. Ministerio del Ambiente. Piura: Revista de Ingeniería Ambiental.
- Dellavedova, M. G. (2011). *Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental*. Universidad Nacional de la Plata.
- Flores, E., & Huamán, D. (2020). *Contaminación acústica por actividades de construcción en Cusco: Una aproximación cuantitativa*. Cusco: Environmental Research Letters.
- Goines, L., & Hagler, L. (2007). *Noise pollution: a modern plague*. South Med. doi:10.1097/smj.0b013e3180318be5. PMID: 17396733
- Huanca, J., & Ticona, M. (2020). *Evaluación de las emisiones de PM10 en proyectos de pavimentación de carreteras en Ilave*. Puno: Revista Peruana de Ciencias Ambientales.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the*



Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Li, X., Zhang, Q., Zhang, Y., & Wang, X. (2020). *Assessing the health and economic impacts of PM2.5 from construction activities in Beijing*. Pekin: Environmental Pollution. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115267>

Libera, B. (2007). *Biblioteca virtual de salud de Cub*.

Manzhilevskaya, S. (2024). *Contaminación por polvo en obras de construcción en desarrollos de viviendas de patrón puntual*. Rusia: Universidad Técnica Estatal del Don, 344001 Rostov del Don,. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/9/2991>

Martínez-Alier, J. (2020). *Conflictos ecológico-distributivos y justicia ambiental*. Icaria Editorial.

Merino, F. O., Zapata, F. O., & Kulka, A. F. (2006). *Ruido laboral y su impacto en salud: Ruido laboral*. Chile: Cienc. Trab.

MINAM. (2019). *Glosario de términos ambientales*. Ministerio del Ambiente., Lima.

MINAM. (2020). *Estándares de calidad ambiental para ruido: Guía técnica*. Ministerio del Ambiente, Lima.

MINAM. (2020). *Política nacional del ambiente del Perú*. Ministerio del Ambiente, Lima. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2020/05/Politica-Nacional-del-Ambiente.pdf>

PNUMA. (2021). *Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Reyes, J. L., & Larrea, A. (2023). *Quantitative evaluation of PM10 pollution in Arequipa: Health and environmental impacts*. Arequipa: Environmental Research Letters.



Obtenido de <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acd123>

Salinas Vasquez, L. A. (2024). *Evaluación del monitoreo de calidad de aire de la obra de saneamiento: Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N°39 y alcantarillado del Distrito de Cerro Colorado, Provincia, Departamento y Región de Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/4303>

Silva, F. N., Zeballos, O. J., & Herrera, S. C. (2019). *Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para Ruido en los Principales Centros de Educación Superior Universitaria, de la Ciudad de Jaén*. Cajamarca. Jaén: Universidad Nacional de Jaén. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/124>

Silva, L. T., & Mendes, J. C. (2021). *Urban noise pollution from construction activities in São Paulo: Impacts and mitigation strategies*. Brasil: Environmental Research Letters.



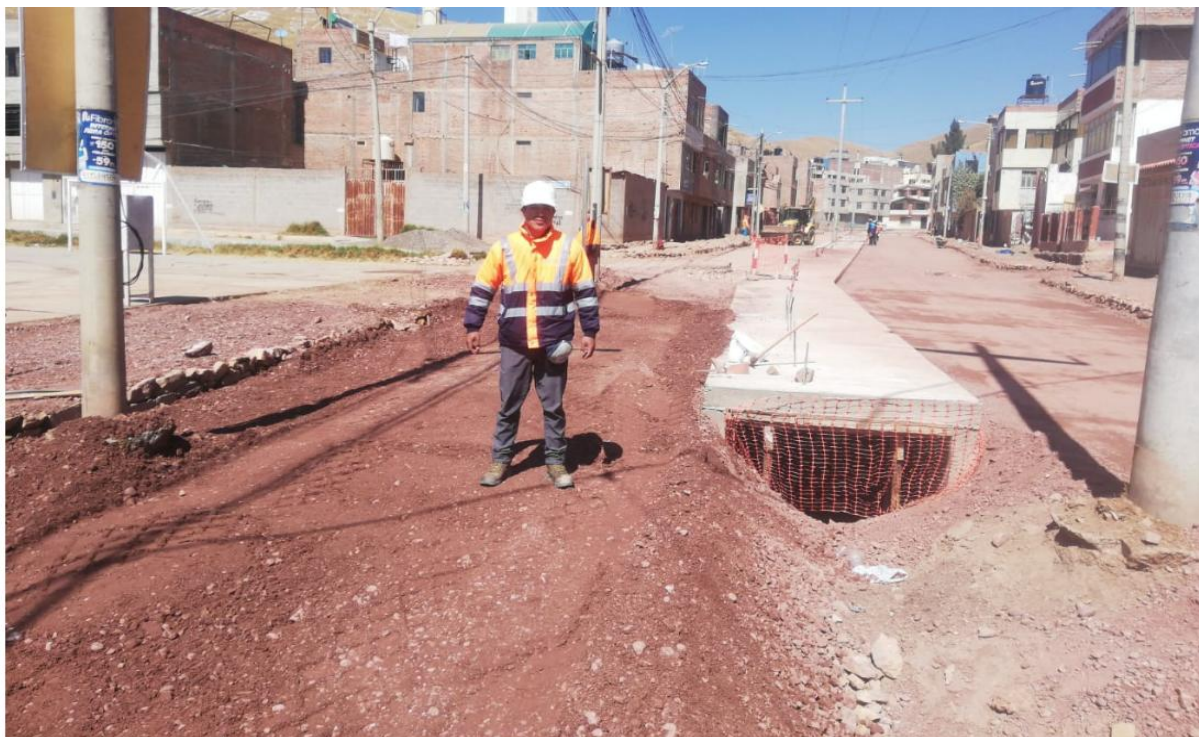
ANEXOS

ANEXO 1. Panel fotográfico

Fotografía 1: Presencia de PM10



Fotografía 2: Identificación de puntos de monitoreo



Fotografía 3: Contaminación de ruido y aire por presencia de maquinarias



ANEXO 2. Resultados de laboratorio



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

RESULTADO DE MONITOREO DE AIRE

INFORME N° LCA005-24

I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. Solicitante: EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

1.2. Proyecto : GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Nmero de puntos : 05
2.2. Muestreado por : El laboratorio
2.3. Departamento : Puno
2.4. Provincia : Puno
2.5. Distrito : Puno
2.6. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P1	E:392531.00 N: 8243603.00	19/11/2024	8:00 a.m.
P2	E:390695.00 N: 8248759.00	21/11/2024	8:00 a.m.
P3	E:390708.00 N: 8250277.00	25/11/2024	8:00 a.m.
P4	E:389920.82 N: 8250342.13	27/11/2024	8:00 a.m.
P5	E:390746.00 N: 8249722.00	29/11/2024	8:00 a.m.

III. RESULTADOS

Código	Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	110.4
P2	120.5
P3	158.3
P4	96.6
P5	127.4

IV. MÉTODO DE ENSAYO

Material particulado (PM10) método gravimétrico

Normatividad: D.S. N° 003-2017 - MINAM y NTPA 900.030 2003

Juliaca, 16 de diciembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Página 1 de 2



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

RESULTADO DE MONITOREO DE AIRE

INFORME N° LCA006-24

I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. **Solicitante:** EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

1.2. **Proyecto :** GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. **Nmero de puntos** : 05
- 2.2. **Muestreado por** : El laboratorio
- 2.3. **Departamento** : Puno
- 2.4. **Provincia** : Puno
- 2.5. **Distrito** : Puno
- 2.6. **Código, ubicación, fecha y hora de muestreo**

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P1	E:392531.00 N: 8243603.00	02/12/2024	8:00 a.m.
P2	E:390695.00 N: 8248759.00	04/12/2024	8:00 a.m.
P3	E:390708.00 N: 8250277.00	06/12/2024	8:00 a.m.
P4	E:389920.82 N: 8250342.13	09/12/2024	8:00 a.m.
P5	E:390746.00 N: 8249722.00	11/12/2024	8:00 a.m.

III. RESULTADOS

Código	Material Particulado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	113.6
P2	131.5
P3	153.2
P4	90.1
P5	134.2

IV. MÉTODO DE ENSAYO

Material particulado (PM10) método gravimétrico

Normatividad: D.S. N° 003-2017 - MINAM y NTPA 900.030 2003

Juliaca, 16 de diciembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Página 2 de 2



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

RESULTADO DE MONITOREO DE RUIDO

INFORME N° LCA017-24

I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. **Solicitante:** EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

1.2. **Proyecto :** GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. **Número de puntos** : 05
- 2.2. **Departamento** : Puno
- 2.3. **Provincia** : Puno
- 2.4. **Distrito** : Puno
- 2.5. **Código, ubicación, fecha y hora de muestreo**

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P1	E:392531.00 N: 8243603.00	19/11/2024	8:00 a.m.
P2	E:390695.00 N: 8248759.00	21/11/2024	8:00 a.m.
P3	E:390708.00 N: 8250277.00	25/11/2024	8:00 a.m.
P4	E:389920.82 N: 8250342.13	27/11/2024	8:00 a.m.
P5	E:390746.00 N: 8249722.00	29/11/2024	8:00 a.m.

III. RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario diurno
P1	89
P2	97
P3	85
P4	77
P5	96

METODO DE ENSAYO UTILIZADO

Normativa D.S. N° 085 – 2003 PCM, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, índices básicos y procedimientos de evaluación.

Juliaca 16 de diciembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP: 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Página 1 de 2



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

RESULTADO DE MONITOREO DE RUIDO

INFORME N° LCA018-24

I. DATOS DEL SERVICIO

1.1. **Solicitante:** EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

1.2. **Proyecto :** GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. **Número de puntos** : 05
- 2.2. **Departamento** : Puno
- 2.3. **Provincia** : Puno
- 2.4. **Distrito** : Puno
- 2.5. **Código, ubicación, fecha y hora de muestreo**

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P1	E:392531.00 N: 8243603.00	02/12/2024	8:00 a.m.
P2	E:390695.00 N: 8248759.00	04/12/2024	8:00 a.m.
P3	E:390708.00 N: 8250277.00	06/12/2024	8:00 a.m.
P4	E:389920.82 N: 8250342.13	09/12/2024	8:00 a.m.
P5	E:390746.00 N: 8249722.00	11/12/2024	8:00 a.m.

III. RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario diurno
P1	93
P2	102
P3	82
P4	80
P5	105

METODO DE ENSAYO UTILIZADO

Normativa D.S. N° 085 – 2003 PCM, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, índices básicos y procedimientos de evaluación.

Juliaca 16 de diciembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"

Mgtr. Ing. Milthon Quispe Huanca
CIP. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Página 2 de 2

ANEXO 3. D.S. N 085 - 2003 PCM

Anexo N° 1

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

VALORES EXPRESADOS

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

ANEXO 4. D.S. N 003 - 2017 MINAM

Anexo Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Parámetros	Período	Valor [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Criterios de evaluación	Método de análisis ^[1]
Benceno (C_6H_6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ^[2]	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O_3)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM_{10}	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM_{10} (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 08 - 09 - 2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: EDER CRISTIAM HUANCOLLO MAMANI

Dirección: Av. 3 de octubre mzh1lte9A

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70157071

Teléfono: 974149444 email: ederhuancollo10@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: GENERACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES A CAUSA DE LAS EJECUCIONES DE OBRAS EN LA CIUDAD DE PUNO

Palabras claves, (3 a 5 términos): Calidad de aire, contaminación acústica, monitoreo, PM10

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1

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.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller Título 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 comerciales 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



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: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

Firma de Autor



huella digital

08 - 09 - 2025

Fecha

