



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



**CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL
FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE
BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. CARLOS RENIER MAMANI 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
CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL
FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE
BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. CARLOS RENIER MAMANI 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. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. ARNALDO YANA TORRES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22



“NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”

RESOLUCIÓN DECANAL N° 625-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 02 de julio del 2025

VISTO: El expediente N° 2025- CU-4557 presentado por el (la) Bachiller: **CARLOS RENIER MAMANI 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. **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**, 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. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **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: **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Miércoles 09 de julio del 2025
- * **HORA** : 08:30 horas
- * **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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. 52730

cc.
Archivo
interesado (a)



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

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1945-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 31 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 18924 por el señor (a): **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 1589- 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 149- 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): **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**, 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° 149- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**, 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): **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA** 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. PURASDr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Efraín Palma Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.

Archivo

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1443-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 06 de noviembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 15244, presentado el señor (a) **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO - N° 1240 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 156 -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): **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**, 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° 156 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA**.

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 mérito 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): **CARLOS RENIER MAMANI MAMANI**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA** 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.

UNIVERSIDAD ANDAHUAYLAS "NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. MILTHON QUIPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDAHUAYLAS "NÉSTOR CÁCERES VELASQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo 2024
Interesado (a)



7% 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
- 2% Publicaciones
- 4% 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.



Metadatos complementarios

TÍTULO DE LA TESIS	
CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71604949
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-4259-6146
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	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
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: San Román Distrito: Juliaca</p> <p>Coordenadas: Latitud: -15.499085565156092 Longitud: -70.12983821514078 URL: https://maps.app.goo.gl/y1SHwBRqEjv7sGhL8</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2024 – Julio 2025
URL de disciplinas OCDE https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04	<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>



 Dr. Fritzy Maman Apaza
 DIRECTOR
 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo CARLOS RENIER MAMANI MAMANI, identificado con DNI Nro. 71604949, en mi condición de egresado de:

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

INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA.

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 29 de AGOSTO del 2025

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios, mis padres Jorge y Feliciano, mis hermanos Miriam, Jeysey y Maricielo con su comprensión me alentaron moral y éticamente en mi carrera profesional. A mi tío Efraín, desde el cielo me ha guiado para siempre.



AGRADECIMIENTO

A la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria UANCV, abrió sus puertas mi formación profesional, a docentes brindaron sus conocimientos y experiencias para el futuro.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. HIPÓTESIS.....	4
1.5.1. Hipótesis general.....	4
1.5.2. Hipótesis específicas.....	4
1.6. VARIABLES E INDICADORES.....	5



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES..... 6

 2.1.1. Antecedente Internacional 6

 2.1.2. Antecedentes Nacionales 7

 2.1.3. Antecedente local..... 8

2.2. BASES TEÓRICAS..... 9

 2.2.1. Diagnóstico Ambiental..... 9

 2.2.2. Objetivos del diagnóstico ambiental..... 9

 2.2.3. Impacto ambiental 10

 2.2.4. Cámara de bombeo..... 10

 2.2.5. Cámara seca 11

 2.2.6. Cámara Húmeda 12

 2.2.7. Características de tipo de agua que bombea 12

 2.2.8. Equipo electro mecánicos de camaras de bombeo 14

 2.2.9. Sonido 14

2.3. MARCO CONCEPTUAL..... 15

 2.3.1. Aspectos ambientales 15

 2.3.2. Diagnóstico ambiental 15

 2.3.3. Impacto ambiental 15

 2.3.4. Calidad ambiental..... 15

 2.3.5. Sonómetro 15

 2.3.6. Ruido 16

 2.3.7. Monitoreo..... 16



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN..... 17
- 3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 17
- 3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN 17
- 3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 17
- 3.5. LUGAR DE ESTUDIO 18
- 3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA..... 20
 - 3.6.1. Población..... 20
 - 3.6.2. Muestra..... 20
- 3.7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO 22
 - 3.7.1. Trabajo de campo 22
 - 3.7.2. Trabajo de gabinete 22

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

- 4.1. RESULTADOS 31
 - 4.1.1. Primer objetivo: Determinar el grado de contaminación auditiva producido por equipos Electromecánicos camaras de Bombeo Juliaca..... 31
 - 4.1.2. Resultados segundo objetivo: Analizar grado de contaminación del aire por sulfuro de hidrogeno producido por equipos Electromecánicos de camaras de Bombeo de Juliaca..... 40
 - 4.1.3. Resultados tercer objetivo: Comparar contaminación medio ambiental ocasionado por deficiente funcionamiento de camaras de bombeo Juliaca. 44



4.2. DISCUSIONES	54
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS.....	60



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Lugar de muestreo 20

Figura 2 Puntos de monitoreo de la cámara de bombeo..... 21

Figura 3 Estación de monitoreo de ruido 29

Figura 4 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (1er muestreo)
..... 32

Figura 5 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (1er muestreo)
..... 34

Figura 6 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (2dor muestreo)
..... 35

Figura 7 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno nocturno (2do
muestreo) 36

Figura 8 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (tercer
muestreo) 38

Figura 9 Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno nocturno (3er
muestreo) 39

Figura 10 Niveles de sulfuro de hidrógeno de camaras de bombeo – primer
muestreo..... 41

Figura 11 Niveles de sulfuro de hidrógeno de camaras de bombeo – segundo
muestreo..... 42

Figura 12 Niveles de sulfuro de hidrógeno de camaras de bombeo – tercer
muestreo..... 43

Figura 13 Comparación con el D.S. 085 – 2003 PRIMER DIA DE MUESTREO -
DIURNO 45

Figura 14 Comparación con el D.S. 085 – 2003 SEGUNDO DIA DE MUESTREO



- DIURNO	46
Figura 15 Comparación con el D.S. 085 – 2003 TERCER DIA MUESTREO - DIURNO	47
Figura 16 Comparación con el D.S. 085 – 2003 PRIMER DIA DE MUESTREO - NOCTURNO.....	48
Figura 17 Comparación con el D.S. 085 – 2003 SEGUNDO DIA DE MUESTREO - NOCTURNO	49
Figura 18 Comparación con el D.S. 085 – 2003 TERCER DIA DE MUESTREO - NOCTURNO.....	51
Figura 19 Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM- PRIMER DIA DE MUESTREO	52
Figura 20 Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM SEGUNDO DIA DE MUESTREO	53
Figura 21 Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM – TERCER DIA DE MUESTREO	54



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	5
Tabla 2 Clasificación de las camaras de bombeo según su capacidad y método	11
Tabla 3 Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio	18
Tabla 4 Georreferenciación de las camaras de bombeo	19
Tabla 5 Codificación de las camaras de bombeo	21
Tabla 6 Operatividad de las camaras	27
Tabla 7 Monitoreo de calidad de Aire	28
Tabla 8 Punto de medición de ruido	28
Tabla 9 Ecas Aire (D.S. N 003-2017-MINAM)	29
Tabla 10 Ecas Ruido (DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM).....	30
Tabla 11 Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (1er muestreo).....	31
Tabla 12 Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (1er muestreo).....	33
Tabla 13 Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (2do muestreo)	34
Tabla 14 Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (segundo muestreo)	36
Tabla 15 Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (Tercer muestreo)	37
Tabla 16 Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (tercer muestreo).....	38
Tabla 17 Monitoreo de Aire – primer muestreo	40
Tabla 18 Monitoreo de Aire – Segundo muestreo	41
Tabla 19 Monitoreo de Aire – Tercer muestreo	43
Tabla 20 Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO	44
Tabla 21 Comparación con la normativa SEGUNDO DIA	45
Tabla 22 Comparación con la normativa TERCER DIA	46
Tabla 23 Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO	47



Tabla 24 Comparación con la normativa SEGUNDO DIA.....	49
Tabla 25 Comparación con la normativa TERCER DIA	50
Tabla 26 Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO	51
Tabla 27 Comparación con la normativa SEGUNDO DIA DE MUESTREO	52
Tabla 27 Comparación con la normativa TERCER DIA DE MUESTREO.....	53



RESUMEN

Nuestro estudio tuvo lugar en la ciudad de Juliaca en los diferentes camaras de bombeo fueron considerados 1 – LA CAPILLA, 2 – MARIANO MELGAR, 3 – TAMBOPATA, 4 - TAPARACHI. Nuestro objetivo general fue Diagnosticar la contaminación medio ambiental ocasionado por el deficiente funcionamiento de las CAMARAS de bombeo en la ciudad de Juliaca. Metodología: diseño no experimental, descriptivo; la etapa de la actividad llega desterrar grado de contaminación del medio ambiental de las camaras de bombeo.

El trabajo de campo se inició con visita a las camaras de bombeo para luego entrar al gabinete según Protocolos Ambiental de Calidad de Aire de acuerdo al monitoreo realizado por los 3 días en las 4 camaras bombeo no cumplen con la normatividad D.S. N° 085 – 2003 PCM; así también con la normatividad D.S. N° 003-2017 – MINAM. Se concluye en general que según el diagnostico medio ambiental SI existe una contaminación acústica por el deficiente funcionamiento de las CAMARAS de bombeo sin contaminación del aire que puede perturbar a la población.

Palabras clave: CAMARAS de bombeo, diagnostico, medio ambiente, ruido



ABSTRACT

Our study took place in the city of Juliaca, at the following pumping stations: 1 – LA CAPILLA, 2 – MARIANO MELGAR, 3 – TAMBOPATA, and 4 – TAPARACHI. Our overall objective was to diagnose environmental pollution caused by the poor functioning of the pumping stations in Juliaca. Methodology: non-experimental, descriptive design; the activity phase begins with a visit to the pumping stations and then enters the office according to Environmental Air Quality Protocols. According to the monitoring conducted over three days, the four pumping stations do not comply with D.S. No. 085-2003 PCM regulations; as well as with D.S. No. 003-2017 – MINAM regulations. It is generally concluded that, according to the environmental assessment, noise pollution DOES exist due to the poor functioning of the pumping chambers, without air pollution that could disturb the population.

Keywords: Pumping chambers, assessment, environment, noise



INTRODUCCIÓN

Para ejecutar un trabajo relacionado con el saneamiento y acciones positivas de un ambiente sano y valorable del medio ambiente requiere de la participación de especialistas altamente comprobados con experiencia y especialización de la correspondencia de técnico-científicas, sistemáticas, interrelacionadas con la predicción de impactos significativos de ambientes técnicamente comprobados positivos en ,los determinantes de suelos y el aire mediante acciones técnicas de las perspectivas físico, biológico y humano. Los impactos de medio ambiente que muestra el entorno saludable, puro será óptimo su estudio para diseñar, preparar el proyecto y ejecutar con la tecnología actualizada para demostrar seguridad y viabilidad con nivel de significancia.

El caso EPS SEDAJULIACA S.A., desde mucho tiempo nunca ha consumido un trabajo digno al servicio de la población juliaqueña, pasó el tiempo presentando proyectos, discutiendo acciones en pro y en contra de servir a la población; en fin, se ha quedado a la deriva.

Diseñar un estudio de diagnóstico relacionado con el saneamiento del medio ambiente para luego, si fuera posible, requiere de muchos factores y elementos que determinarán factores y fenómenos pertinentes para desarrollar el trabajo de las camaras de bombeo para implementar una vidas sana y asequible de llevar una vida sin contaminación alguna.

Los impactos fundamentales para la instalación de camaras de bombeo requieren:

- ✓ Suelo (salinización, acidificación, erosión, y desertificación).
- ✓ Atmósfera (alteración por ruido y emisión de gases tóxicos).
- ✓ Aguas (contaminación subterránea).
- ✓ Ecosistema (planificación de preservación de la diversidad).



✓ Salud humana.

La tesis cumple las exigencias metodológicas para la presentación. Está dividido en 4 capítulos:

Capítulo I, Planteamiento del problema, objetivos, hipótesis

Capítulo II, Marco teórico, antecedentes, bases teóricas

Capítulo III, Metodología de la investigación.

Capítulo IV, Resultados y discusión.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La ejecución de proyectos debidamente justificadas y determinadas de la rama abstraen el cumplimiento conforme a las normas que aprueban la construcción que espera el funcionamiento a favor de la población beneficiaria (CAMARAS de bombeo). El estudio de prefactibilidad de la obra en servicio de la colectividad juliaqueña corresponde a los ingenieros sanitarios y ambiental quienes con su sapiencia profesional tienen que diseñar con la tecnología de infraestructura moderna equilibrado con equipos electromecánicos, hidráulica y otros altamente confiados con duración para muchos años cuidando prevenir de no afectar el medio ambiente que ofrece el ecosistema del altiplano peruano.

La EPS SEDAJULIACA no ha sabido planificar eficientemente las acciones en la instalación de la infraestructura del servicio de cámara de bombeo al servicio de la población de la ciudad cosmopolita de Juliaca.

La ubicación geográfica y topográfica de la ciudad gigante de Juliaca en cuanto nos referimos prestación de servicio básico de agua potable y la respectiva evacuación presenta un problema a diario por falta de la instalación adecuada y estratégica de las camaras de bombeo y el cuidado de mantenimiento permanente preventivo de equipos son abandonaos en el



cuidado constante del equipo de profesionales que a poco tiempo falla en el servicio ocasionando consecuencias denigrantes como fugas, inundación de calles y avenidas, emisión involuntario de olores nauseabundos perturbando normal traslado de la población y contaminación el medio ambiente que causa muerte de aves, animales menores e inclusive los niños sufren contagio de enfermedades.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cómo influye diagnóstico de contaminación del medio ambiente ocasionado por el flujo deficiente de CAMARAS de bombeo de Juliaca?

1.2.2. Problemas específicos

¿Qué grado de perturbación auditiva y falla de equipos electrodomésticos del hogar producido por ruidos excesivos de camaras de Bombeo de Juliaca?

¿Qué productos químicos ocasiona la contaminación del aire por la explosión del humo de CAMARAS de Bombeo de Juliaca?

¿Cómo prever contaminación del medio ambiental ocasionado por el funcionamiento deficiente de camaras de bombeo de Juliaca?

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Justificación

En Juliaca, las obras de rehabilitación a las CAMARAS de Bombeo consiste en la Implementación de una Cámara Seca lugar donde se ubica los equipos electromecánicos, debido a que la cámara Existente no cuenta con la capacidad suficiente para aliviar la recolección y bombeo del radio de influencia que colecta, teniendo algunos inconvenientes por encontrarse en una zona plana, zona vulnerable a las inundaciones debido al exceso de las lluvias y por no contar con



un sistema de drenaje pluvial; a consecuencia de esto se ha originado el ingreso de las aguas de lluvia a través de los buzones, debido a que la población ha abierto sus tapas para evacuar estas aguas y que sus casas no sean inundadas; así mismo, esto ocasionó el ingreso de tierra, piedra y otro material sólido, provocando así el colapso de estas tuberías.

Unos de los problemas que presentan todas las estaciones de bombeo es que las instalaciones tienen prestando servicio por más de 15 años, por los cuales estas fueron funcionando deficientemente por falta de mantenimiento preventivo y prevenir contaminando de factores ambientales, se prevé realizar programa de adecuación de manejo ambiental (PAMA) a fin de mitigar contaminación de zonas de confluencia de camaras de bombeo.

Las camaras de bombeo secundarias han sido construidas en 1995. Durante este periodo cerca de 30 años, la capacidad se servicio por falta de mantenimiento y renovación con nueva infraestructura de equipos ha terminado su etapa de prestación de servicio a la colectividad humana, el área de servicio, son de construcción relativamente simple, de forma circular, tienen la cámara húmeda debajo de la cámara seca y en ésta se encuentran instalados los equipos de bombeo. No tienen cámara de rejillas ni sistema de rebose.

Actualmente, se tiene instituciones educativas aledañas a estas produciendo malestares tanto a los pobladores como a estudiantes de las instituciones por la emanación de malos olores, perturbación sonora y contaminación de suelos por el rebose de las aguas residuales estos en temporada de estiajes.



1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Identificar la influencia del diagnóstico de contaminación del medio ambiente ocasionado por el flujo deficiente de camaras de bombeo Juliaca

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar grado de perturbación auditiva y falla de equipos electrodomésticos del hogar producido por ruidos excesivos de camaras de Bombeo Juliaca.

Analizar influencia de productos químicos en la contaminación del aire por la explosión del humo de camaras de Bombeo de Juliaca

Identificar previsión de contaminación del medio ambiental ocasionado por el funcionamiento deficiente de camaras de bombeo de Juliaca.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

El diagnóstico influye significativamente de previsión de contaminación del medio ambiente ocasionado por el flujo deficiente de cámara de bombeo de Juliaca.

1.5.2. Hipótesis específicas

Explosión de ruidos excesivos de cámara de bombeo de Juliaca ocasiona perturbación auditiva y falla de equipos electromecánicos de hogar.

La explosión del humo y productos químicos de cámara de bombeo causa contaminación de aire en Juliaca.

Previsión de contaminación del medio ambiente por la explosión indebida de cámara de bombeo es urgente para el cuidado de la vida sana de la población de Juliaca.



1.6. VARIABLES E INDICADORES

Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIÓN DE ANALISIS	INDICADORES
Variable independiente	CAMARAS de Bombeo	<ul style="list-style-type: none"> - Estado óptimo - Estado regular - Estado degradado
Variable dependiente	Contaminación medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Buena - Mala - Regular



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedente Internacional

Hernández et al. (2018) Objetivo: realizar diagnóstico ambiental Unidad Empresarial Básica Molino 200 mil Gibara. Descripción: las áreas que componen principales parámetros de contaminación ambiental de la empresa Gibara, han determinado principales problemas medioambientales por la generación de polvo, ruido a consecuencia de residuales y chatarra industrial. Resultados: los trabajadores del área afectadas de impactos de contaminación ambiental, y otros recursos naturales han tomado medidas preventivas para fomentar reutilización del reciclado para implementar desarrollo sostenible vía seguimiento de riesgos de peligros contra la salud humana, animales y el ecosistema de la región.

Osejos (2011) título "Diagnóstico ambiental cuenca hidrográfica del río Ayampe. Loja, Ecuador" Descripción: El territorio adyacente del río Ayampe ha sido devastado por la explotación de la minería informal sin previo estudio de alguno de planeamiento de previsión de contaminación del medio ambiente de la región. Modalidad: los cambios ocurridos en los componentes del medio ambiente en la cuenca del río Ayampe se ha logrado identificar los principales factores de



impacto ambiental vinculan con los recursos de biodiversidad, agua, suelos. Resultado: se ha presentado propuestas de impacto ambiental en el área de cuenca para se considerada evaluación de gestión ambiental en el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del río Ayampe.

Gutiérrez (2018) Tesis: "Diagnóstico ambiental en el Centro Avícola Orlando zona urbana de Jipijapa, Cundinamarca, Colombia". Descripción: los 6 centros avícolas Orlando zona urbana de Cundinamarca se ha llevado un diagnóstico ambiental de impactos que ha causado en la producción de pollos bebés hasta puesta en venta. Las causas has sido impacto negativo del clima con la contaminación del ambiente donde murieron muchos pollitos. Resultados: se han identificado uso de extractores de aire en los galpones con la confluencia de aire contaminado que ha provocado aparición de vectores, moscas y roedores que han contaminado ambientes por la emisión de amoniaco, nitrógeno, fósforo que ha ocasionado muerte de pollos bebés.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Diaz & Rodriguez (2015) investigación: "Diagnóstico preliminar ambiental Empresa Green Perú S.A. Descripción: las operaciones de la empresa Green Perú S.A., se rige como entidad de fabricante de insumos para contrarrestar contaminación del aire por efectos de ruidos producidos de maquinarias altamente industrializadas con la implementación eficiente de prever riesgos peligrosos en contras la salud de los trabajadores y el ecosistema del área de la instalación de la infraestructura de maquinarias. Green Perú genera sectores contaminantes; CO, PM-10 con ruidos exorbitantes que incide principalmente efectos negativos contra el ambiente, excediendo dejar personas enfermas, muerte de aves que circulan por el espacio, etc. Resultados: se han determinado



encontrar fuentes generadoras de contaminación aplicaron medidas adecuadas para disminuir riesgos de contagio de la enfermedad ambiental aplicando medidas correctivas y preventivas en las operaciones de la planta.

Vargas (2019) investigación: "Diagnóstico ambiental de zonas industriales de los distritos de coronel Gregorio Albarracín, Alto La Alianza de la provincia de Tacna". La investigación fue ejecutada en agosto, setiembre y octubre 2018. Para ello, se ha seleccionado zonas estratégicas total 22 puntos con denominación de valores 71.2 dBA y 75.8 dBA, según estándar nacional. En la zona de Gregorio Albarracín producen industria metal, aserraderos que comprenden valores 62.5 dBA y 81.4 dBA, se reportó no cumplen la normativa nacional al superar el ECA Ruido. En cambio, en el distrito Alto de la Alianza, 2 establecimientos no superan la norma nacional, cuyos valores obtenidos son 71.5 dBA y 86.2 dBA, los cuales han sido monitoreados. La información obtenida ha concebido preparar mapas acústicos utilizando la herramienta ArcGis 10.1. Resultados: Para obtener el grado de contaminación ambiental por ruido, se realizaron 70 encuestas tomadas a los comerciantes del rubro mercantiles obteniendo la contaminación es acústica y corre riesgo contra la salud humana.

2.1.3. Antecedente local

Hanco (2023) Objetivo: determinar niveles de sulfuro de hidrógeno (H₂S) emitidos por afluentes del río Torococha Juliaca. Descripción: la recolección de información se ha obtenido en 7 días de 7:00 a 17:00 horas, acumulando 42 puntos bajo el monitoreo especializado. Metodología: cuantitativo, no experimental, transeccional y descriptivo. El rastreo de infirmes ha sido la técnica de acopio de datos. Resultados: niveles de sulfuro de hidrógeno (H₂S) del agua del río Torococha superan 76% superan ECA [150 µg/m³], concentración del



contaminante presenta 50% influenciada por la frecuencia de vientos, frecuencia de velocidades del viento es 25% a 45% predomina relevantes como contaminantes. 80% mencionan insoportable el mal olor en el entorno del río, produciéndoles irritación, mal humor, dolor de cabeza. Recomendación: las autoridades deben mitigar prevención urgente de la presencia de sulfuro de hidrógeno (H₂S) espacio del área de recorrido del río, recuperando mejorar condiciones de salud de las personas que habitan en los márgenes del río.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Diagnóstico Ambiental

Estudio y análisis del estado del medio ambiente, para formular recomendaciones de mejora los problemas identificados. (Maya, 2005)

En el estudio se observa dos ámbitos:

- Ámbito físico
- Ámbito social

El ámbito físico corresponde el área donde se realiza el diagnóstico ambiental. El ámbito social corresponde la convivencia de relacionado en un ambiente donde se aplica las prácticas de la organización para identificar debilidades que podrían tener un impacto, permitiendo implementar. (Cembranos, 2013)

2.2.2. Objetivos del diagnóstico ambiental

- Identificar puntos claves para mejorar convivencia social en un medio ambiente favorable para la vida humana.
- Verificar los parámetros de la organización a fin de desarrollar eficientemente actividades laborales (Agustín, 2006).



2.2.3. Impacto ambiental

El impacto ambiental se refiere a la actividad que produce una alteración, favorable o desfavorable de los componentes del medio. (Liberia Bonilla, 2007)

J. Ibarrien (2011 citado por Huerta) define toda alteración en el ambiente, estas alteraciones pueden apreciarse acciones positiva o negativa de recursos que ocasionadas alteraciones del medio ambiente con el paso del tiempo (Huerta, 2015).

En definitiva, impacto ambiental no es cualquier actividad humana sino son indicios significativos que implica bienestar de recursos naturales sin riesgos de peligro contra la salud humana.

2.2.4. Cámara de bombeo

Son instalaciones edificadas para transportar el agua a los domicilios e instalaciones de infraestructuras con tratamiento de nivel químico, físico y la geología del contexto. Las denominadas estaciones de bombeo de aguas se desarrollan en áreas de terrenos planos mediante colectores especiales que transportan el líquido mediante escalas medibles de agua residual hasta la disposición final.

Las tuberías por donde circulan en forma libre aguas residuales necesitan condiciones pertinentes que permita el escurrimiento por gravedad. las estaciones de bombeo son regidas según las normas que regulan pendientes superficiales. (Metcalf & Eddy, 1985)

2.2.4.1. Clasificación de estaciones de bombeo

Se clasificación:

- a) Vertientes que impulsan su capacidad (por metros cúbicos por segundo, metros cúbicos por día o litros por segundo)



Dentro de este tipo de bombeo existen métodos que consideran intervalos de capacidades cuando las estaciones son prefabricadas con las condiciones de construcción convencional.

Tabla 2

Clasificación CAMARAS de bombeo

Capacidad m ³ /s	Clases/Tipos
Prefabricados	
<0.02	Eyectores neumáticos
0.006-0.03	CAMARAS de succión
0.006->0.1	Cámara seca
Convencional	
0.02-0.09	Pequeño
0.06-0.65	Mediano
>0.65	Grande

Nota: Metcalf and Eddy (1985)

Las CAMARAS convencionales oscilan su capacidad entre 0.02 y >0.65 m³/s.

- 1) Esta característica impiden uso de camaras prefabricadas
- 2) La variación del caudal obstruye la capacidad e instalaciones prefabricadas.

2.2.5. Cámara seca

Se denomina cámara seca a aquel comportamiento situada en la conexión adyacente donde alberga las bombas, tuberías de impulsión con sus válvulas pertinentes.

La pared que separa camaras se encuentra un canal de drenaje que en el trayecto subyacente recoge y transporta las fugas de agua que son impulsadas mediante el flujo de bomba seca.

La distribución de camaras de bombeo existe una abertura profunda por



donde los motores impulsan las bombas. En este proceso los motores expulsan el líquido ubicando la cámara diseñada para el funcionamiento suficiente de ubicación del agua por separado en las tuberías (Metcalf & Eddy, 1985)

2.2.6. Cámara Húmeda

La cámara almacena el agua antes del bombeo. El tipo de Bombeo que realiza el motor corresponde la velocidad que vierte el volumen del líquido expulsando con frecuencia elevada.

También la cámara consigue suficiente energía en ductos para la succión de bombeo evitando formación de vórtices que entorpece limpieza mecánica de las bombas

2.2.7. Características de tipo de agua que bombea

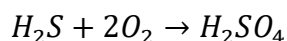
El bombeo de agua presenta las siguientes características:

- 1) La corrosión sistémica de bombas de acuerdo a las instalaciones por normas autorizadas.
- 2) Erradicar definitivamente gases malolientes, tóxicos que causa enfermedades y riesgos contra la salud humana.

Ambos tipos de bombeo de agua producen por la presencia de sulfato de hidrogeno (H₂S), y metano (CH₄).

2.2.7.1. Sulfato de hidrógeno

Este compuesto químico se presenta en el agua residual reduciendo la bacteriana de sulfato (S₀₄₂-), sulfitos, tiosulfatos, azufre libre y otros compuestos que obstaculizan normal transformación de ácido sulfúrico en el trayecto de la acción de bacterias thiobacillus.





Control de corrosión al sulfato de hidrógeno

Los efectos de corrosión convertidos en sulfuro de hidrogeno en las tuberías, en la cámara de bombeo son predecibles para el tratamiento de conducción del líquido prever debido mantenimiento permanente de motores de expulsión convertidos como corrosión para controlar o eliminar elementos nocivos.

La conversión de sulfuro de hidrógeno en corrosión se recomienda tener en cuenta:

- ✓ Verificar y asistir control permanente de las descargas que fluye materias orgánicas predecibles contra la salud y contaminación del aire.
- ✓ Aireación pertinente para prever riesgos de contraer enfermedades.
- ✓ Adherir en la hibridación del agua productos químicos autorizados como cloro, peróxido de hidrogeno para condensar periódicamente como sustancias activas.
- ✓ Prevenir periódicamente acciones de limpieza de motores y elementos adherentes.
- ✓ Cohesionar el ambiente de trabajo a través de la ventilación de aire fresco.
- ✓ Diagnosticar y laborar diseños de implementación de innovaciones de los motores y elementos adherentes de acuerdo a la tecnología moderna.

2.2.7.2. Efecto de los gases

La concentración de gases nocivos en las tuberías y elementos adherentes provoca consecuencias fatales para la humanidad; puesto que, los motores de expulsión de líquido agua produce muerte instantánea o aislados por emergencia en hospitales de rehabilitación a consecuencia de tóxicos de metano, propano, butano, etc.

La presencia de compuestos orgánicos en el agua residual poco a poco se



va transformándose en dióxido de carbón, metano como elementos contagiosos y presenta alto riesgo para el organismo humano que puede ocasionar consecuencias fatales.

2.2.8. Equipo electro mecánicos de camaras de bombeo

El equipo electro mecánico de bombeo de agua requiere de una alimentación periódica para el normal funcionamiento y augurar una buena prestación de servicio a la población a través de camaras de bombeo.

El personal especialista del cuidado y mantenimiento periódica de las máquinas debe prever revisión de elementos que constituyen el motor, las tuberías por donde fluye el agua, presencia involuntaria de acumulación de arenas y lodos en el área de la instalación de equipos para dar cuenta a la jefatura para su inmediata administración de subsanar algunas deficiencias encontradas.

2.2.9. Sonido

Se conoce el sonido como vibración mecánica producido por el contacto de energía mecánica y el medio ambiente. En el caso del funcionamiento de máquinas de alto volumen en la explosión de aguas produce perturbación incesante del órgano sensorio auditivo que puede producir de inmediato la sordera

$$f = \frac{1}{T}; v = \frac{\lambda}{T}$$

2.2.9.1. Elementos de la contaminación acústica

Existen muchos elementos que fluyen la contaminación provocada por el ruido tan voluminoso que emite motores de alto tonelaje en el bombeo de aguas residuales. Las fuentes primarias que obstruyen el normal desenvolvimiento de las máquinas de alto tonelaje son causadas por el ruido bullicioso que emite, el exuberante humo que bota en el funcionamiento de las máquinas produciendo contagio de enfermedades nocivos contra el organismo humano y contaminación



denigrante del medio ambiente que causa muerte de seres vivientes del entorno.

Cuando las especies que viven en el entorno de la instalación de motores de bombeo se observa cómo estos seres vivientes agonizan para morir, otros migran a otras regiones dejando el espacio de la belleza del ecosistema sin riqueza de la flora y fauna.

Existen también especies que según sus características no son afectados por los gases que botan estas máquinas, como las tortugas de tierra, su oído es extremadamente sensible y no afecta muchos las vibraciones que produce estos animales. (Enric, 2011)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Aspectos ambientales

Son elemento que constituyen la presencia del ecosistema con fauna y flora que alimenta el medio ambiente.

2.3.2. Diagnóstico ambiental

Es la etapa o momento que se aplica para verificar riesgos negativos o positivos que presenta el entorno del área de instalación de maquinarias de bombeo.

2.3.3. Impacto ambiental

Es la influencia que beneficia el medio natural en relación con la actividad humana.

2.3.4. Calidad ambiental

Es la presencia de la infinidad de seres vivientes que tienen como residencia o lugar de vivencia que prevé la polinización de las plantas.

2.3.5. Sonómetro

Un dispositivo portátil utilizado para medir niveles de sonido que emite una



máquina perturbando el oído humano.

2.3.6. Ruido

Sonido desagradable que causa daños irreversibles a una persona. (Asfahl & Rieske, 2010)

2.3.7. Monitoreo

El sistema de seguimiento en forma personalizada la ejecución de una actividad para la evaluación pertinente



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Aplicativa, llega a terminar el grado de contaminación medio ambiental de las camaras de bombeo

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental, transversal. Los variables no se manipulan de manera intencional (Sampieri, 2010, p.149).

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo (Hernández R., 2014).

3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos han sido reportados a través de monitoreos ambientales

3.4.1. Instrumentos

Se han utilizado siguientes materiales y equipos.

- Formulario de campo



Tabla 3

Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio

EPPS

1. Casco
2. Zapatos de seguridad
3. Chaleco
4. Mascarilla
5. Guantes

MATERIALES

1. Tablero acrílico
2. Plumón indeleble
3. Lapicero
4. Flexómetro

EQUIPOS

1. Cámara fotográfica
2. Sonómetro Clase I
3. Detector de gases
4. Equipo informático

3.5. Lugar de estudio

Ha sido elegido la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, región Puno.

Juliaca está ubicada a $70^{\circ}07'54''$ de longitud Oeste, $15^{\circ}29'40''$ de latitud Sur, altitud 3,825 m.s.n.m. Se encuentra ubicada a las orillas del río Coata. Las CAMARAS de bombeo se encuentran en:

- CAMARA DE BOMBEO N° 01 LA CAPILLA
- CAMARA DE BOMBEO N° 02 MARIANO MELGAR
- CAMARA DE BOMBEO N° 03 TAMBOPATA
- CAMARA DE BOMBEO N° 04 TAPARACHI



Tabla 4

Georreferenciación de las camaras de bombeo

CAMARAS DE BOMBEO	Coordenadas UTM WGS-84	
	Norte	Este
CAMARA DE BOMBEO Nº 01 LA CAPILLA	8287266.90	376215.38
CAMARA DE BOMBEO Nº 02 MARIANO MELGAR	8289119.65	378929.28
CAMARA DE BOMBEO Nº 03 TAMBOPATA	8288137.57	380463.63
CAMARA DE BOMBEO Nº 04 TAPARACHI	8284773.70	379572.54

Nota: Elaboración propia

Figura 1

Lugar de muestreo



Nota: Google earth

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. Población

camaras de bombeo aguas residuales Juliaca

3.6.2. Muestra

Cada cámara bombeo agua residual se tomaron 1 punto de ruido ambiental por cámara de bombeo (TURNO DIURNO Y TURNO NOCTURNO) y un punto para muestras de gases.

Figura 2

Puntos de monitoreo de la cámara de bombeo



Tabla 5

Codificación de las camaras de bombeo

NOMBRE	CODIGO
CAMARA DE BOMBEO Nº 01 LA CAPILLA	P1
CAMARA DE BOMBEO Nº 02 MARIANO MELGAR	P2
CAMARA DE BOMBEO Nº 03 TAMBOPATA	P3
CAMARA DE BOMBEO Nº 03 TAPARACHI	P4



3.7. Procedimiento metodológico

3.7.1. Trabajo de campo

Se inició con visitas técnicas de camaras de bombeo de Juliaca en coordinación con personal técnico encargados de las camaras de bombeo como también por los profesionales encargados del área de ingeniería de la E.P.S. Seda Juliaca para establecer:

- Identificar área de estudio y la infraestructura de camaras de bombeo.
- Analizar aspectos técnicos de funcionamiento de las 4 camaras de bombeo puesta al servicio de la población de Juliaca desde.
- Verificación de seguridad de salud humana e higiene en actividades operacionales.
- Previsión de Protocolos de monitoreo ambiental en las emisiones de ruido.

3.7.2. Trabajo de gabinete

Consiste:

- Análisis de Protocolos de emisión de calidad de aire y ruido
- Identificación área de influencia de emisión de ruido y sonido camaras de bombeos
 - AREA DE INFLUENCIA DE LA CAMARA DE BOMBEO LA CAPILLA

Está instalado en la parte noreste de Juliaca un área de 258.71has, con población de 15,345 habitantes y 3,069 conexiones domiciliarias; en el Jr. Iquitos con el Jr. Marañón. Bombeo las aguas residuales con una bomba de 28 Hp, con caudal de 25 l/s, mediante tuberías de asbesto cemento de 200 mm a la red colector profundo ubicado en la Av. Andrés Avelino Cáceres, en una longitud de 920 m.

Esta cámara es de una construcción de forma cilíndrica con material de



concreto, el cual está subdividida en dos niveles cámara húmeda y cámara seca; en esta última es donde se encuentran ubicados los equipos de bombeo; por lo que los equipos de bombeo y el operador están en un constante peligro por la subida de caudales de aguas residuales y más aún en épocas de lluvias por lo que las mismas incrementan el caudal en la cámara, así mismo cabe mencionar que se tiene la construcción de la cámara húmeda, en las cuales se tiene instalada los equipos de bombeo de 100lit/seg., estas construcciones no cuentan con cerco de protección, la misma que fue ejecutada por el Gobierno Regional en los periodos de 2003-2008.

La cámara viene funcionando en malas condiciones, requiere el empalme de la cámara seca (construcción existente construcción existente ejecutada por el Gobierno Regional) y la cámara húmeda, el cambio de equipo de mayor capacidad de bombeo con mayor diámetro de instalación una sub estación de red primaria de 10 kv (energía eléctrica) ya que en la actualidad esta tiene una inadecuada instalación a la red pública.

- CAMARA DE BOMBEO MARIANO MELGAR

Está ubicada en el sector norte de Juliaca área de 215.36 has, para una población de 11,830 habitantes y 2,366 conexiones domiciliarias; está se encuentra ubicado en la Urbanización Mariano Melgar intersección Av. Palo Mar y Jr. Kennedy. Bombeo las aguas residuales con una bomba de 36 Hp, para un caudal de 45 l/s mediante tubería de cemento 200 mm red colectora profundo ubicado en la Av. Circunvalación con Ramón Castilla, en una longitud de 1,444 m.

Esta cámara es de una construcción de forma cilíndrica con material de concreto, el cual está subdividida en dos niveles cámara húmeda y cámara seca; en esta última es donde se encuentran ubicados los equipos de bombeo; por lo



que los equipos de bombeo y el operador están en un constante peligro por la subida de caudales de aguas residuales y más aún en épocas de lluvias por lo que las mismas incrementan el caudal en la cámara, así mismo cabe mencionar que se tiene la construcción de la cámara húmeda, en las cuales se tiene instalada los equipos de bombeo de 100 lit/seg., la misma que fue ejecutada por el Gobierno Regional en los periodos de 2003-2008. La construcción cuenta con cerco de protección. La cámara viene funcionando en malas condiciones, requiere el empalme de la cámara seca (construcción existente ejecutada por el Gobierno Regional) y la cámara húmeda, el cambio de equipo de mayor capacidad de bombeo, nueva instalación de impulsión de mayor diámetro con cerco de protección red primaria de 10 kv (energía eléctrica) ya que en la actualidad esta tiene una inadecuada instalación a la red pública.

- CAMARA DE BOMBEO TAMBOPATA

Ubicada en el sector Este de Juliaca área de 154.51 has, para una población de 14,275 habitantes y 2,855 conexiones domiciliarias; está se encuentra ubicado en la Urbanización Tambopata en la Av. Del mismo nombre con intersección de la Av. Santa Rosa. Bombeo las aguas residuales con una bomba de 28 Hp, para un caudal de 22lps mediante tuberías de 200mm y 300mm de diámetro a los buzones profundos ubicados en la Av. Santa Rosa con Jr. Sillustani y Av. Tambopata y Jr. Piérola, con longitudes de 280m y 810m respectivamente. Esta cámara es de una construcción de forma cilíndrica con material de concreto, el cual está subdividida en dos niveles cámara húmeda y cámara seca; en esta última es donde se encuentran ubicados los equipos de bombeo; por lo que los equipos de bombeo y el operador están en un constante peligro por la subida de caudales de aguas residuales esto se agrava más aún en épocas de lluvias por lo



que las mismas incrementan el caudal en la cámara, así mismo cabe mencionar que se tiene la construcción de la cámara húmeda, en las cuales se tiene instalada los equipos de bombeo de 100 lit/seg., la misma que fue ejecutada por el Gobierno Regional en los periodos de 2003-2008. La construcción cuenta con cerco perimétrico. La cámara viene funcionando en malas condiciones, requiere la inmediata intervención en la culminación de la infraestructura de la cámara, así como las malas condiciones del cerco perimétrico (construcción ejecutada por el Gobierno Regional), así como la nueva instalación de línea de impulsión de mayor diámetro ya que está en la actualidad solo tiene una capacidad de transporte de 200mm y 300mm y la instalación de una sub estación de red primaria de 10 kv (energía eléctrica) ya que en la actualidad esta tiene una inadecuada instalación a la red pública.

- CAMARA DE BOMBEO TAPARACHI

Ubicada en el sector Sur de la ciudad de Juliaca, área de 405.57has, para una población de 6,535 habitantes y 1,307 conexiones domiciliarias; está se encuentra ubicado en la Urbanización Taparachi en la Jr. Progreso intersección de la Jr. Luis Banchemo. Bombeo las aguas residuales con una bomba de 25 Hp, con caudal de 24lps mediante tuberías de cemento 160mm al buzón profundo ubicado en el Jr. Progreso con Jr. Deústua, con longitud de 725m

Esta cámara es de una construcción de forma cilíndrica con material de concreto, el cual está subdividida en dos niveles cámara húmeda y cámara seca; en esta última es donde se encuentran ubicados los equipos de bombeo; por lo que los equipos de bombeo y el operador están en un constante peligro por la subida de caudales de aguas residuales esto se agrava más aun en épocas de lluvias por lo que las mismas incrementan el caudal en la cámara, así mismo cabe



mencionar que se tiene la construcción de la cámara húmeda, en las cuales se tiene instalada los equipos de bombeo de 100 lit/seg., la misma que fue ejecutada por el Gobierno Regional en los periodos de 2003-2008. La construcción cuenta con cerco perimétrico. La cámara viene funcionando en malas condiciones, requiere la inmediata intervención en la culminación de la infraestructura de la cámara (construcción existente ejecutada por el Gobierno Regional), la rehabilitación del cerco perimétrico y la reposición de la caseta de guardianía, el cambio de equipo de mayor capacidad de bombeo, así como la nueva instalación de línea de impulsión de mayor diámetro ya que está en la actualidad solo tiene una capacidad de transporte de 200mm y 300mm y la instalación de una sub estación de red primaria de 10 kv (energía eléctrica) ya que en la actualidad esta tiene una inadecuada instalación a la red pública.

La situación actual de bombeo existentes se encuentra resumida en la siguiente tabla. las acciones a realizar para dejar operativas las CAMARAS de bombeo corresponden principalmente a realizar el cambio de los equipos de bombeo y de control de nivel, según las necesidades actuales y futuro del sistema de alcantarillado.



Tabla 6

Operatividad de las camaras

ITEM	C. BOMBEO	UBICACION	ELECTROBOMBA EXISTENTE	ESTADO
1	P1	Urb. La Capilla	1 de 28 hp, Q=25 L/s	Opera deficientemente
2	P2	Urb. Mariano Melgar	1 de 36 hp, Q=45 L/s	Opera deficientemente
3	P3	Urb. Tambopata	1 de 28 kW, Q= 22 L/s	Opera deficientemente
4	P4	Urb. Taparachi	1 de 25 hp, Q=24 L/s	Opera deficientemente

- Puntos de monitoreo

Se procedió a identificar los puntos de camaras de bombeo:

NOMBRE	CODIGO
CAMARA DE BOMBEO Nº 01 LA CAPILLA	P1
CAMARA DE BOMBEO Nº 02 MARIANO MELGAR	P2
CAMARA DE BOMBEO Nº 03 TAMBOPATA	P3
CAMARA DE BOMBEO Nº 03 TAPARACHI	P4

Luego se ha determinado parámetros de monitoreos a fin de emisión de calidad del aire y ruido. Describimos en la siguiente tabla:



Tabla 7

Monitoreo calidad de Aire

	DETALLES	NUMERO DE MUESTRAS
PARAMETROS		
	Sulfuro de Hidrógeno	12
	TOTAL	12

Tabla 8

Punto emisión de ruido

PARAMETRO RUIDO	DETALLE	Numero de muestras
	Ruido Ambiental	24

En la ejecución de la actividad, se empleó el equipo de sonómetro de clase I.

Primero: Se eligió área representativa de emisión del ruido producido por las camaras de bombeo.

Segundo: Con ayuda del trípode ubicamos el sonómetro clase I según la norma.

Tercero: Se ubica el micrófono en posición vertical juntamente con el protector contra viento, el micrófono debe de estar apuntando hacia la fuente.

Cuarto: antes de iniciar la grabación se realiza la calibración del equipo, y configuración.

Quinto: Realiza la grabación, no manipular el equipo durante la medición

Figura 3

Estación monitoreo de ruido



Todos los protocolos obtenidos en el trabajo de campo guardamos para elaborar el informe final.

- Por último, se compara los parámetros establecidos con la normatividad peruana

Tabla 9

Ecas Aire (D.S. N 003-2017-MINAM)

Parámetros	Periodo	Valor (ug/m3)	Método de análisis
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)



Tabla 10

Ecas Ruido (DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM)

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



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. RESULTADOS

4.1.1. **Primer objetivo: Determinar el grado de contaminación auditiva producido por equipos Electromecánicos camaras de Bombeo Juliaca.**

Se expone caracterización contaminación auditiva de horario diurno y nocturno producido por electromecánicos.

➤ **PRIMER MUESTREO**

- **Horario Diurno**

Tabla 11

Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (1er muestreo)

TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	dBA
P1	11/11/24	79
P2	11/11/24	81
P3	12/11/24	75
P4	12/11/24	87

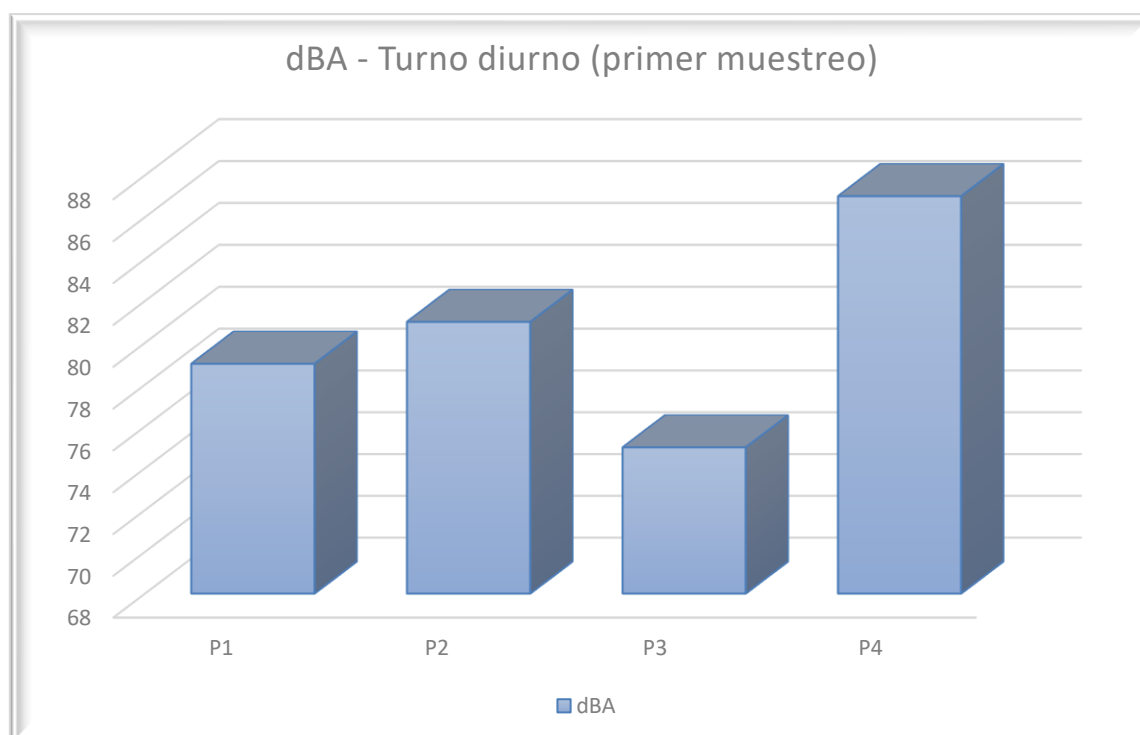
Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo o

estaciones de bombeo donde se evaluó el nivel de ruido.

Se observa emisión de ruido horario diurno camaras de bombeo de Juliaca, en la que se detalla 1 (P1) monitorea valor 79 dbA, bombeo 2 (P2) se monitorea un valor de 81 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor 75 dbA, bombeo 4 (P4) se monitorea un valor de 87 dbA.

Figura 4

Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (1er muestreo)



En el gráfico se observa los niveles de ruido de las camaras de bombeo en la que según los comparativos entre ellas se detalla que la cámara de bombeo 4 (P4), es la que se registra mayor ruido con un valor de 87 dbA, por otro lado, en la cámara de bombeo que se registra menos ruido es en la cámara de bombeo 3 (P3) con un valor registrado de 75 dbA.

- Horario Nocturno**Tabla 12***Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (1er muestreo)*

TURNO NOCTURNO		
CODIGO	FECHA	dBA
P1	11/11/24	60
P2	11/11/24	62
P3	12/11/24	64
P4	12/11/24	63

Observamos niveles de ruido horario nocturno de bombeo Juliaca, se detalla

Tabla 13

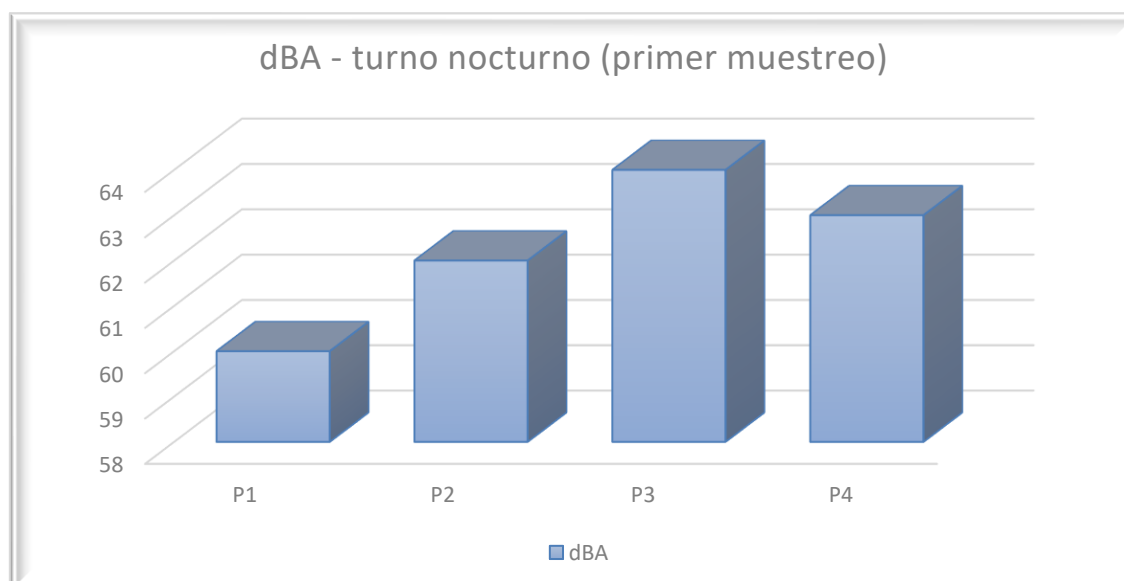
Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (1er muestreo)

TURNO NOCTURNO		
CODIGO	FECHA	dBA
P1	11/11/24	60
P2	11/11/24	62
P3	12/11/24	64
P4	12/11/24	63

Bombeo 1 (P1) monitorea valor 60 dbA, bombeo 2 (P2) monitorea valor 62 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor 64 dbA, bombeo 4 (P4) monitorea valor 63 dbA.

Figura 5

Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (1er muestreo)



En el gráfico se observa los niveles de ruido de las camaras de bombeo en el horario nocturno en la que según los comparativos entre ellas se detalla que la cámara de bombeo 3 (P3), es la que se registra mayor ruido con un valor de 64 dbA,

➤ **SEGUNDO MUESTREO**

- **Horario Diurno**

Tabla 14

Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (2do muestreo)

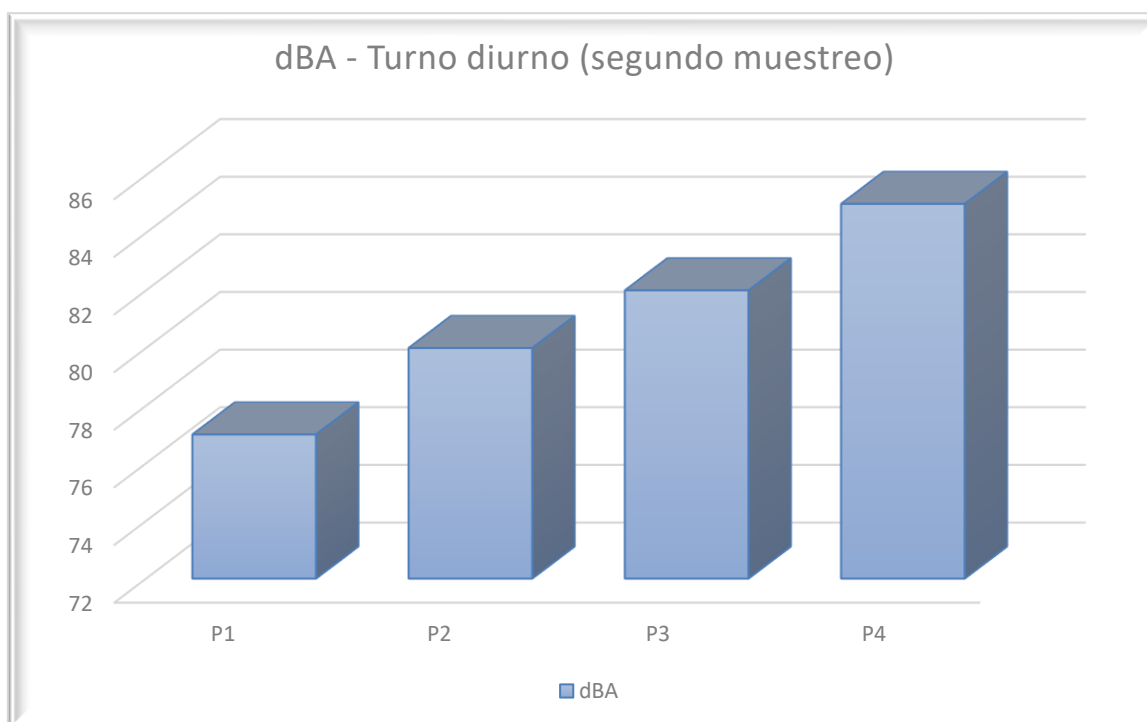
TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	dBA
P1	14/11/24	77
P2	14/11/24	80
P3	15/11/24	82
P4	15/11/24	85

Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo de bombeo, evaluó el nivel de ruido.

Observamos niveles de ruido horario diurno, bombeo de agua Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 77 dbA, bombeo 2 (P2) monitorea valor 80 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor 82 dbA, bombeo 4 (P4) monitorea valor 85 dbA.

Figura 6

Camaras de bombeo – Turno Diurno (2dor muestreo)



En el gráfico se observa los niveles de ruido de las camaras de bombeo en la que según los comparativos entre ellas se detalla que la cámara de bombeo 4 (P4), es la que se registra mayor ruido con un valor de 85 dbA.

- Horario Nocturno

Tabla 15

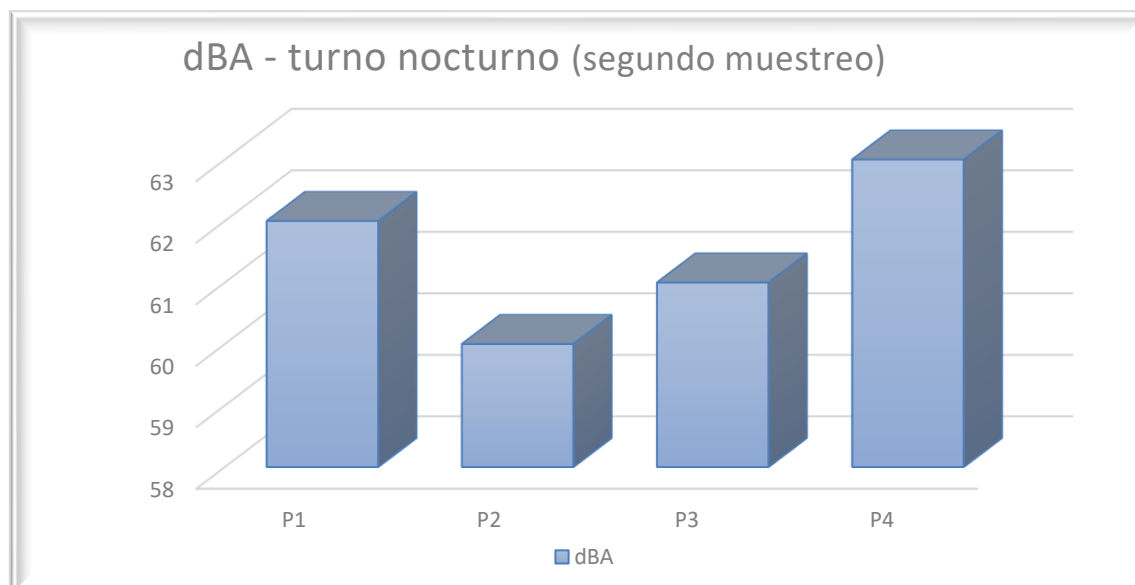
Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (segundo muestreo)

TURNO NOCTURNO		
CODIGO	FECHA	dBa
P1	14/11/24	62
P2	14/11/24	60
P3	15/11/24	61
P4	15/11/24	63

Observamos niveles de ruido horario nocturno del segundo muestreo de las camaras de bombeo de la ciudad de Juliaca, en la que se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 62 dbA bombeo 2 (P2) monitorea valor 60 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor 61 dbA bombeo 4 (P4) monitorea valor 63 dbA.

Figura 7

Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno nocturno (2do muestreo)



En el gráfico observamos niveles de ruido de bombeo horario nocturno según los

comparativos se detalla bombeo 4 (P4), registra mayor ruido valor 63 dBA.

➤ TERCER MUESTREO

- Horario Diurno

Tabla 16

Monitoreo de Ruido – Turno Diurno (Tercer muestreo)

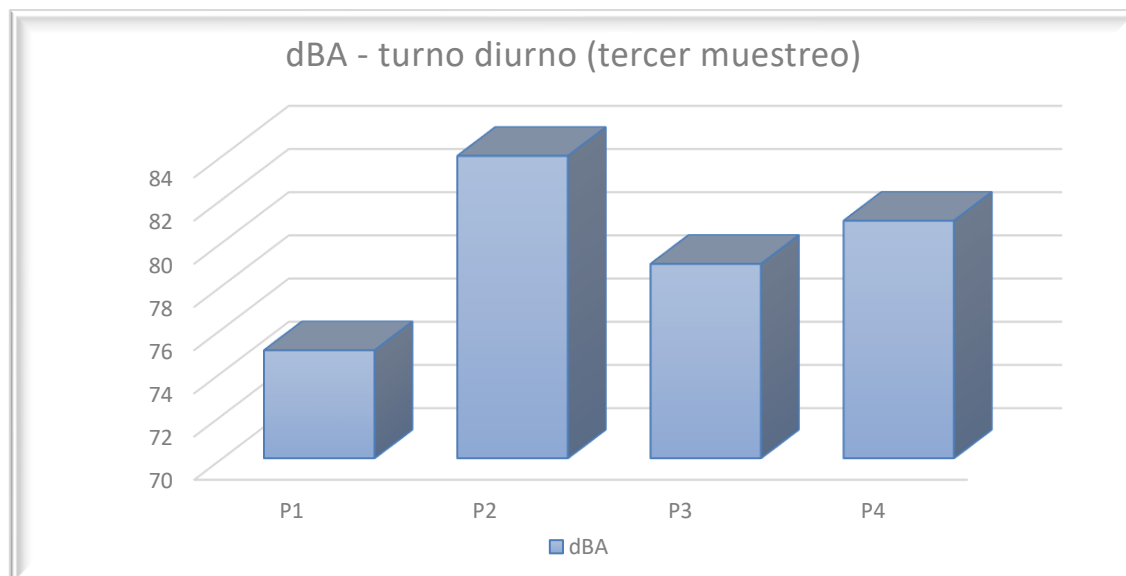
TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	dba
P1	18/11/24	75
P2	18/11/24	84
P3	19/11/24	79
P4	19/11/24	81

Los Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo o estaciones de bombeo donde se evaluó el nivel de ruido.

En la tabla observamos niveles de ruido horario diurno del tercer muestreo de las camaras de bombeo Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 75 dbA, bombeo 2 (P2) monitorea valor 84 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor 79 dbA, la bombeo 4 (P4) monitorea valor 81 dbA.

Figura 8

Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno Diurno (tercer muestreo)



En el gráfico se observa niveles de ruido de camaras de bombeo, según comparativos, se detalla bombeo 2 (P2), se registra mayor ruido valor 84 dbA.

- Horario Nocturno

Tabla 17

Monitoreo de Ruido – Turno Nocturno (tercer muestreo)

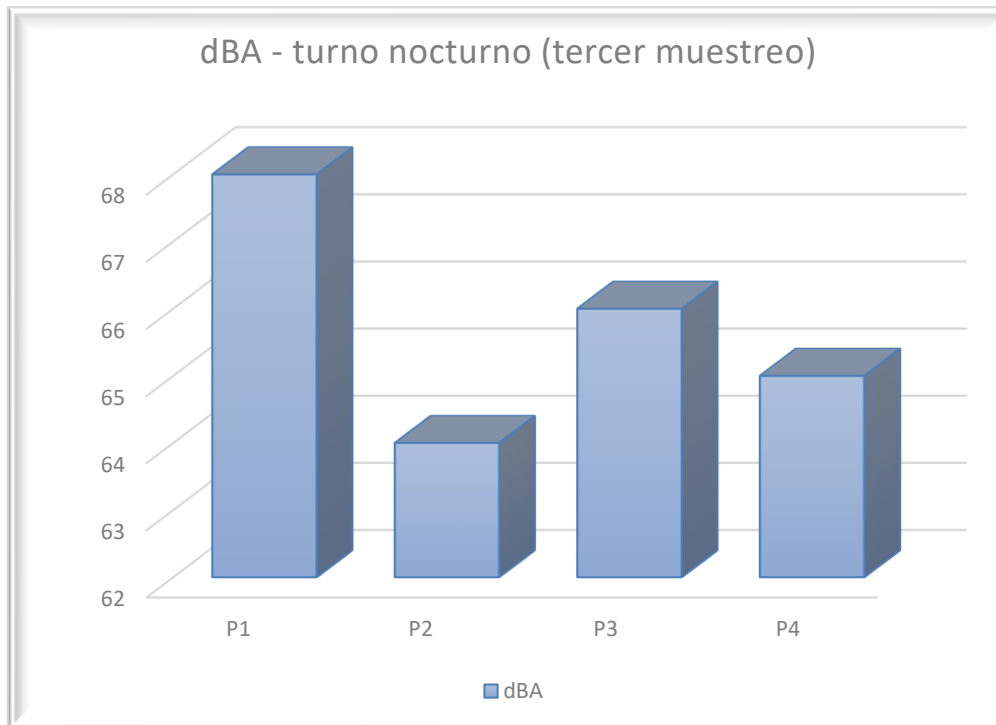
TURNO NOCTURNO		
CODIGO	FECHA	dBA
P1	18/11/24	68
P2	18/11/24	64
P3	19/11/24	66
P4	19/11/24	65

En la tabla observamos niveles de ruido horario nocturno, tercer muestreo de las camaras de bombeo de Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 68 dbA, bombeo 2 (P2) monitorea valor 64 dbA, bombeo 3 (P3) monitorea valor

66 dbA, bombeo 4 (P4) monitorea valor 65 dbA.

Figura 9

Niveles de ruido de camaras de bombeo – Turno nocturno (3er muestreo)



En el gráfico se observa emisión de niveles de ruido de bombeo en el horario nocturno según comparativos se detalla bombeo 1 (P1), registra mayor ruido valor 68 dBA.



4.1.2. Resultados segundo objetivo: Analizar grado de contaminación del aire por sulfuro de hidrogeno producido por equipos Electromecánicos de camaras de Bombeo de Juliaca

➤ PRIMER MUESTREO

Tabla 18

Monitoreo de Aire – primer muestreo

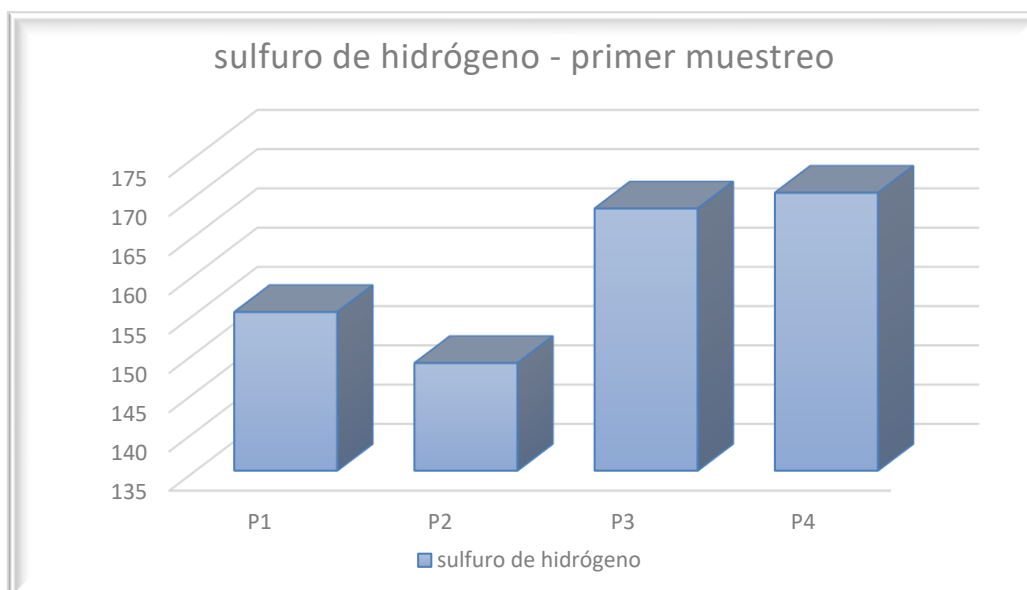
TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	Sulfuro de hidrógeno (ug/m3)
P1	11/11/24	155.2
P2	11/11/24	148.7
P3	12/11/24	168.4
P4	12/11/24	170.4

Los Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo de bombeo, se evaluó emisión nivel de ruido.

Observamos emisión niveles de sulfuro de hidrógeno del primer muestreo de bombeo de Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 155.2 (ug/m3), bombeo 2 (P2) monitorea valor 148.7 (ug/m3), bombeo 3 (P3) monitorea valor 168.4 (ug/m3), bombeo 4 (P4) monitorea valor 170.4 (ug/m3).

Figura 10

Niveles camaras bombeo – primer muestreo



En gráfico observa emisión sulfuro de hidrogeno de bombeo según comparativos se detalla bombeo 4 (P4), registra mayor gas sulfuro de hidrógeno valor 170.4 ug/m3.

➤ **SEGUNDO MUESTREO**

Tabla 19

Monitoreo de Aire – Segundo muestreo

TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	Sulfuro de hidrógeno (ug/m3)
P1	14/11/24	159.4
P2	14/11/24	153.4
P3	15/11/24	175.9
P4	15/11/24	157.8

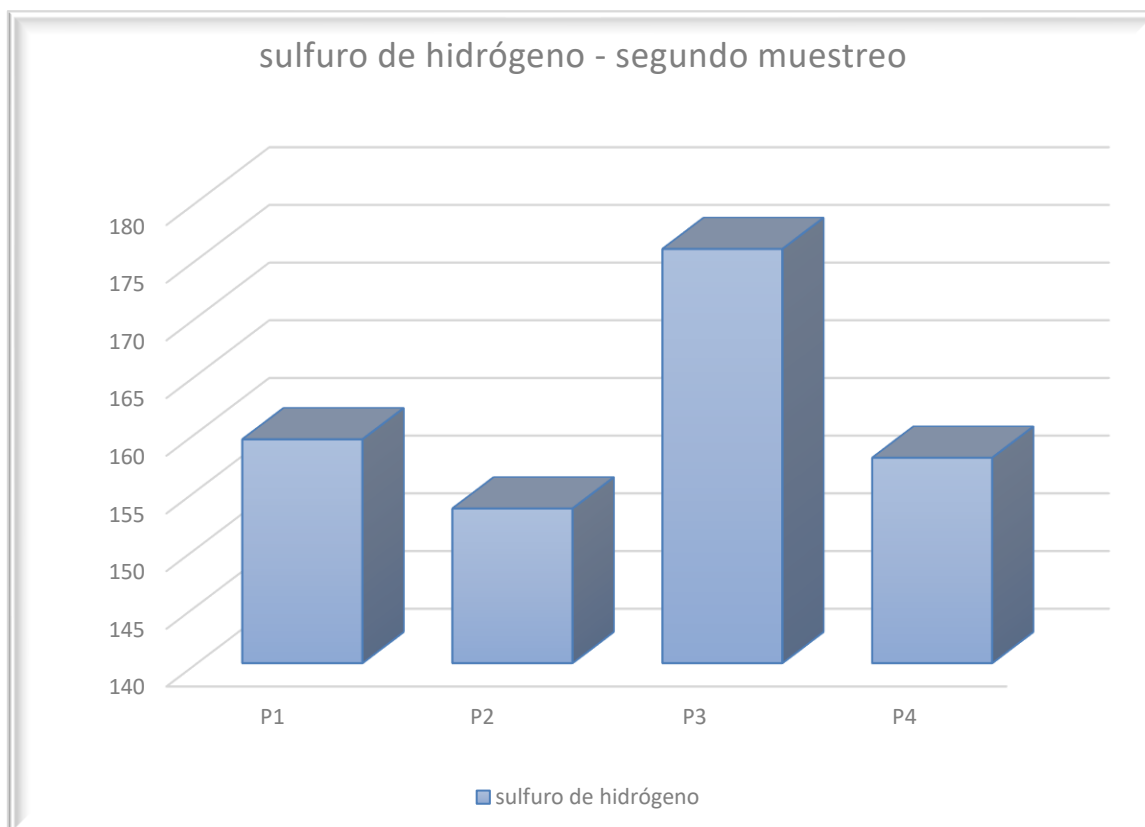
Los Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo

o estaciones de bombeo donde se evaluó el nivel de ruido.

En la tabla observamos emisión sulfuro de hidrógeno segundo muestreo de bombeo de Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 159.4 (ug/m³), bombeo 2 (P2) monitorea valor 153.4 (ug/m³), bombeo 3 (P3) monitorea valor 175.9 (ug/m³), bombeo 4 (P4) monitorea valor 157.8 (ug/m³).

Figura 11

Niveles de sulfuro de hidrógeno de CAMARAS bombeo – segundo muestreo



En el gráfico observamos emisión niveles de sulfuro de hidrogeno de bombeo, según los comparativos se detalla bombeo 3 (P3), registra mayor gas de sulfuro de hidrógeno valor 175.9 ug/m³.

➤ TERCER MUESTREO

Tabla 20

Monitoreo de Aire – Tercer muestreo

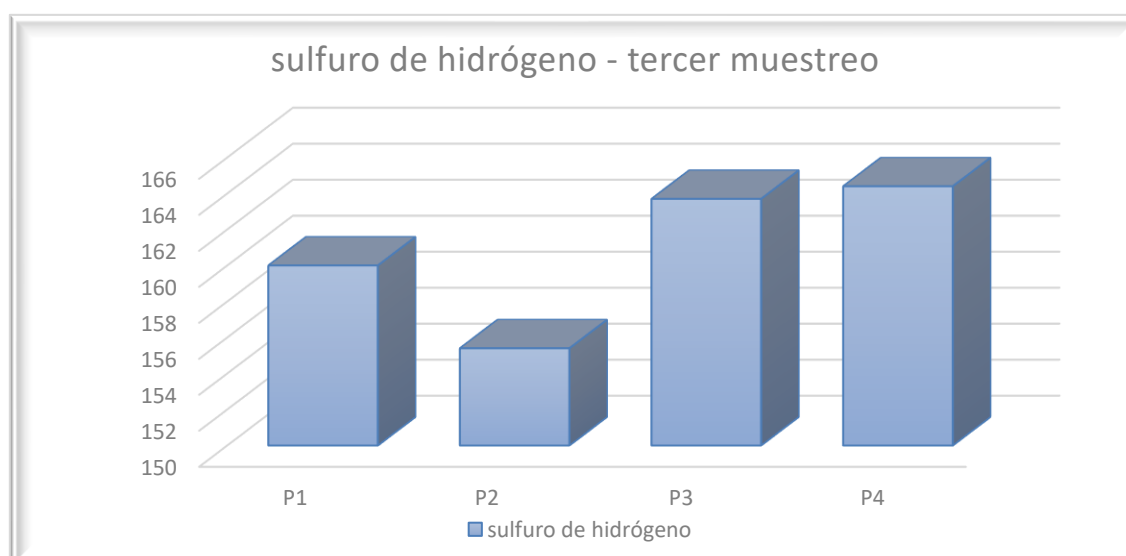
TURNO DIURNO		
CODIGO	FECHA	Sulfuro de hidrógeno (ug/m3)
P1	18/11/24	160.0
P2	18/11/24	155.4
P3	19/11/24	163.7
P4	19/11/24	164.4

Los Códigos (P1, P2, P3, P4) representan diferentes puntos de monitoreo o estaciones de bombeo donde se evaluó el nivel de ruido.

En la tabla observamos niveles sulfuro de hidrógeno del tercer muestreo de las camaras de bombeo Juliaca, se detalla bombeo 1 (P1) monitorea valor 160.0 (ug/m3), bombeo 2 (P2) monitorea valor 155.4 (ug/m3), bombeo 3 (P3) monitorea valor 163.7 (ug/m3), bombeo 4 (P4) monitorea valor 164.4 (ug/m3).

Figura 12

Niveles camaras bombeo – tercer muestreo



En el gráfico observa emisión sulfuro de hidrogeno camaras de bombeo en la que según los comparativos se detalla bombeo 4 (P4), registra mayor gas de sulfuro de hidrógeno valor 164.4 ug/m³.

4.1.3. Resultados tercer objetivo: Comparar contaminación medio ambiental ocasionado por deficiente funcionamiento de camaras de bombeo Juliaca.

4.1.3.1. RESULTADOS DE RUIDO COMPARADO CON LA NORMATIVIDAD

➤ HORARIO DIURNO PRIMER MUESTREO

Tabla 21

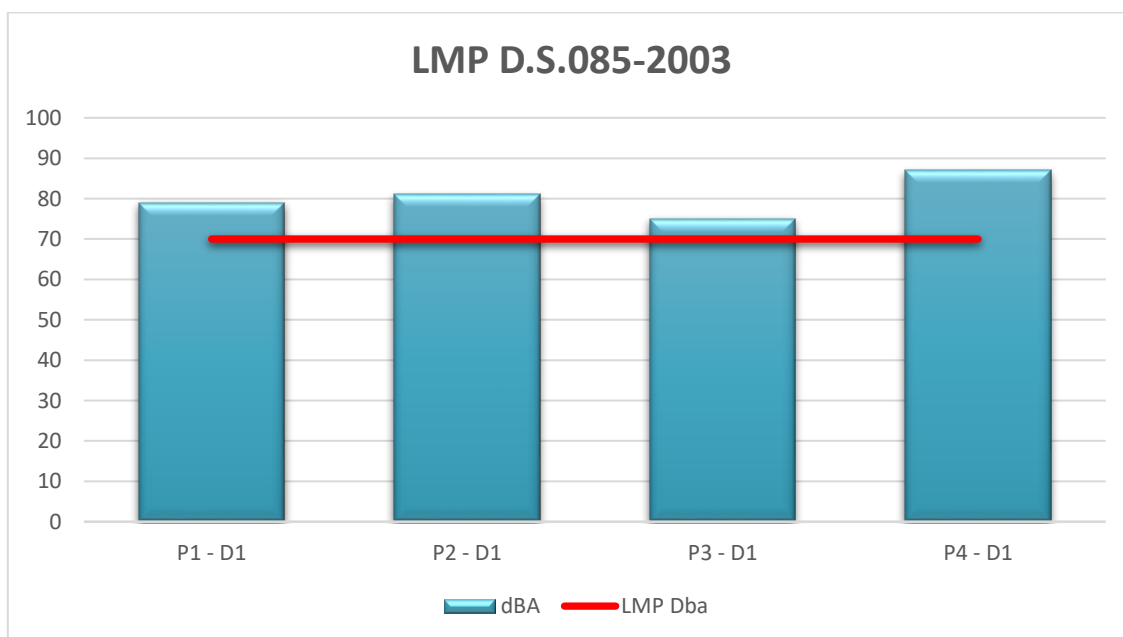
Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO

HORARIO DIURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	79	70
P2	81	70
P3	75	70
P4	87	70

Puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario diurno (79, 81, 75 y 87 dBA, respectivamente) máximo permisible 70 dBA para zonas comerciales según la normativa peruana. Esto indica una contaminación auditiva significativa, causada por emisión de ruidos de alto volumen de los equipos electromecánicos de bombeo.

Figura 13

Comparación con el D.S. 085 – 2003 PRIMER DIA DE MUESTREO - DIURNO



Se observa en la figura que el punto P4, con 87 dBA, muestra el nivel más alto y un incumplimiento más grave.

➤ **HORARIO DIURNO SEGUNDO DIA DE MUESTREO**

Tabla 22

Comparación con la normativa SEGUNDO DIA

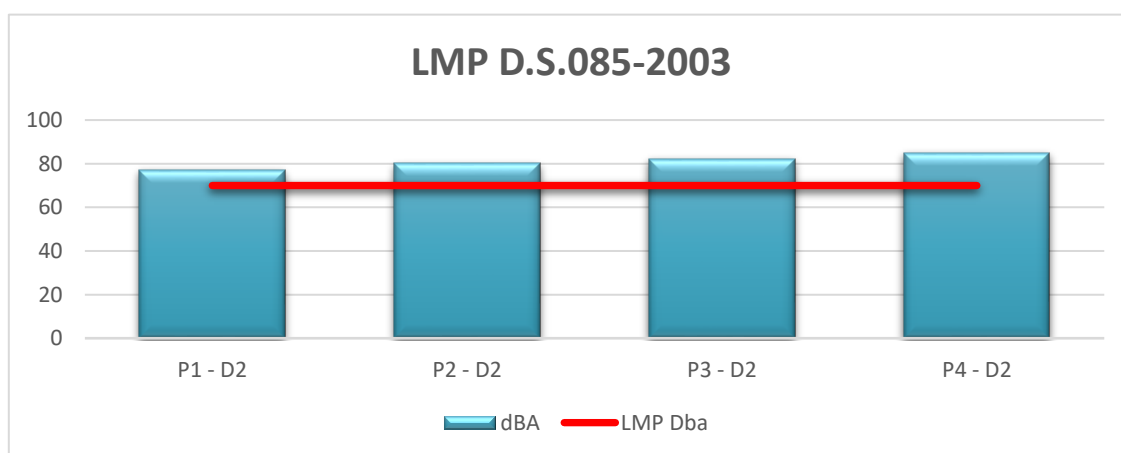
HORARIO DIURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	77	70
P2	80	70
P3	82	70
P4	85	70

Los puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario diurno (77, 80, 82 y 85 dBA, respectivamente) llegan tiempo permisible 70 dBA para zonas comerciales según

la normativa peruana. Esto indica una contaminación auditiva significativa, causada por le emisión de ruidos de alto volumen de equipos electromecánicos de bombeo.

Figura 14

Comparación con el D.S. 085 – 2003 SEGUNDO DIA DE MUESTREO - DIURNO



De igual manera se observa en la figura que el punto P4, con 85 dBA, muestra el nivel más alto y un incumplimiento más grave.

➤ **HORARIO DIURNO TERCER DIA DE MUESTREO**

Tabla 23

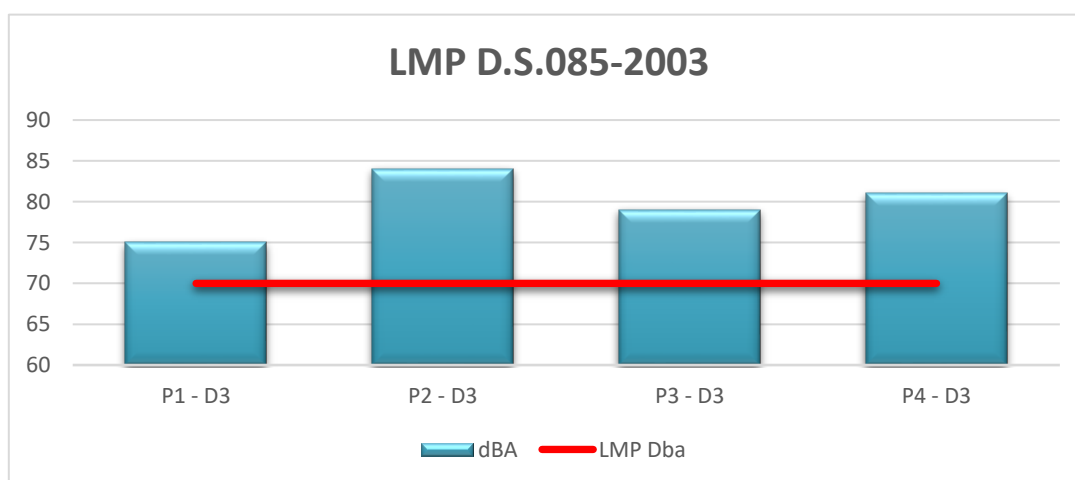
Comparación con la normativa TERCER DIA

HORARIO DIURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	75	70
P2	84	70
P3	79	70
P4	81	70

Los puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario diurno (75, 84, 79 y 81 dBA, respectivamente) superan límite máximo permisible 70 dBA establecido para zonas comerciales según la normativa peruana. Esto indica contaminación auditiva causada por la emisión de alto volumen de equipos electromecánicos de bombeo.

Figura 15

Comparación con el D.S. 085 – 2003 TERCER DIA MUESTREO - DIURNO



Se observa punto P2, con 84 dBA, muestra nivel más alto y un incumplimiento más grave.

➤ **HORARIO NOCTURNO PRIMER DIA DE MUESTREO**

Tabla 24

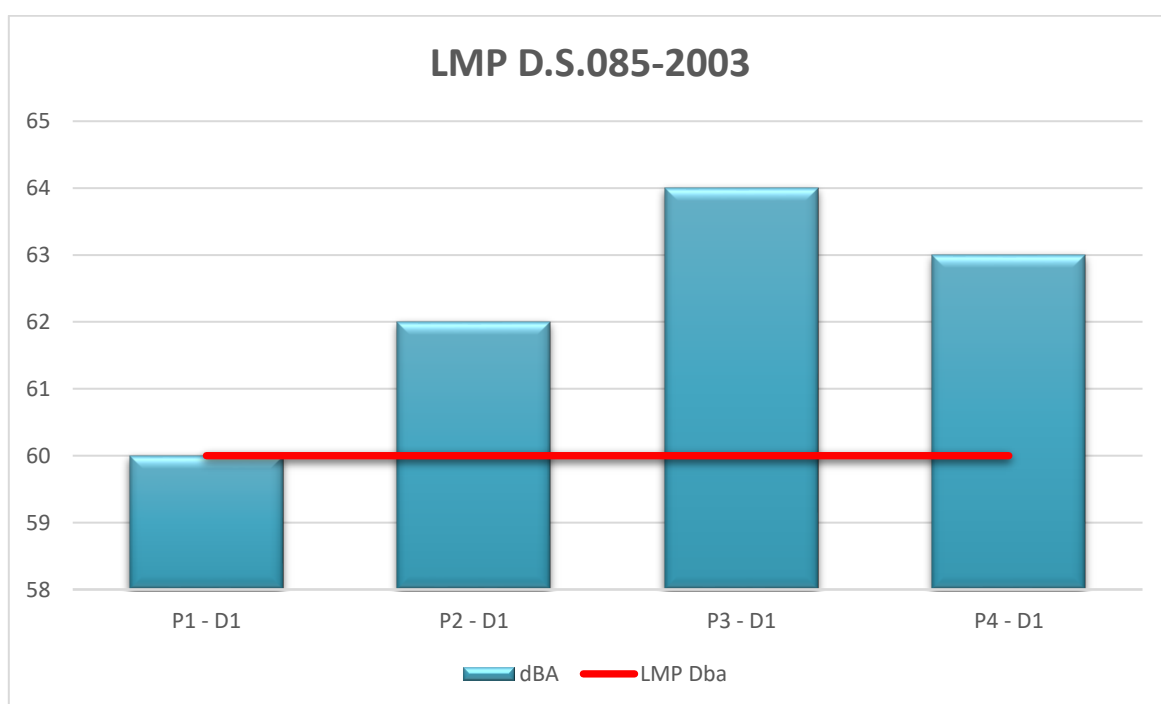
Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO

HORARIO NOCTURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	60	60
P2	62	60
P3	64	60
P4	63	60

Los niveles de ruido medidos se observa en los puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario nocturno (60,62,64 y 63 dBA, respectivamente) superan máximo permisible 60 dBA establecido para zonas comerciales según la normativa peruana, excepto P1, en donde se encuentra al límite.

Figura 16

Comparación con el D.S. 085 – 2003 PRIMER DIA DE MUESTREO - NOCTURNO



Se observa en la figura que la cámara de bombeo 1 (P1) en el primer día de muestreo está en el límite para superar la normatividad D.S.085 - 2003

➤ **HORARIO NOCTURNO SEGUNDO DIA DE MUESTREO**

Tabla 25

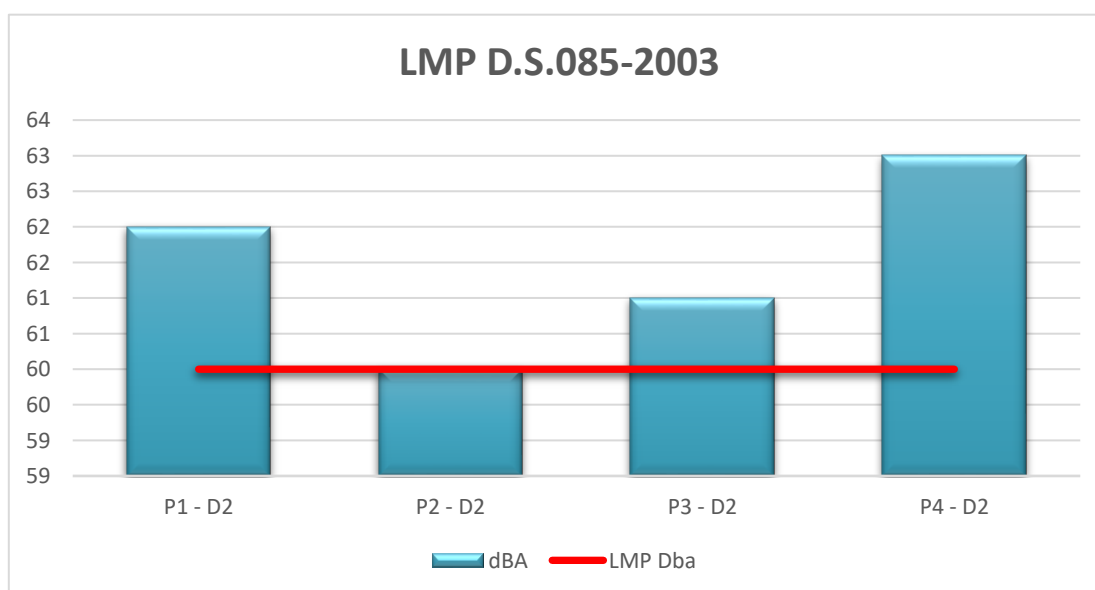
Comparación con la normativa SEGUNDO DIA

HORARIO NOCTURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	62	60
P2	60	60
P3	61	60
P4	63	60

Niveles de ruido se observa puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario nocturno (62,60,61 y 63 dBA, respectivamente) límite máximo permisible 60 dBA establecido para zonas comerciales según la normativa peruana, excepto P2, se encuentra al límite.

Figura 17

Comparación con el D.S. 085 – 2003 SEGUNDO DIA DE MUESTREO - NOCTURNO



Se observa en la figura que la cámara de bombeo 2 (P12) en el segundo día de muestreo está en el límite para superar la normatividad D.S.085 - 2003

➤ HORARIO NOCTURNOTERCER DIA DE MUESTREO

Tabla 26

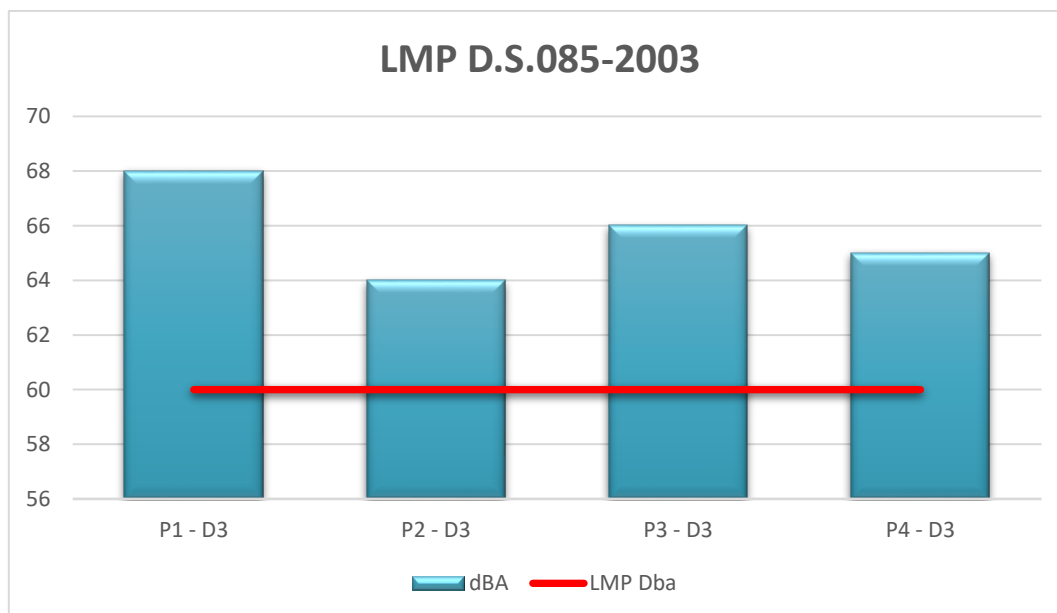
Comparación con la normativa TERCER DIA

HORARIO NOCTURNO		
CÓDIGO	dBA	LMP (Zona comercial) dBA
P1	68	60
P2	64	60
P3	66	60
P4	65	60

Emisión de nivel de ruido observamos en puntos P1, P2, P3 y P4 durante horario nocturno (68, 64, 66, 65 dBA, respectivamente) superan límite máximo permisible 60 dBA establecido para zonas comerciales según la normativa peruana.

Figura 18

Comparación con el D.S. 085 – 2003 TERCER DIA DE MUESTREO - NOCTURNO



Se observa en la figura punto P1, con 68 dBA, muestra el nivel más alto y un incumplimiento más grave.

4.1.3.2. RESULTADOS DE GASES COMPARADO CON LA NORMATIVIDAD

➤ PRIMER DIA DE MUESTREO

Tabla 27

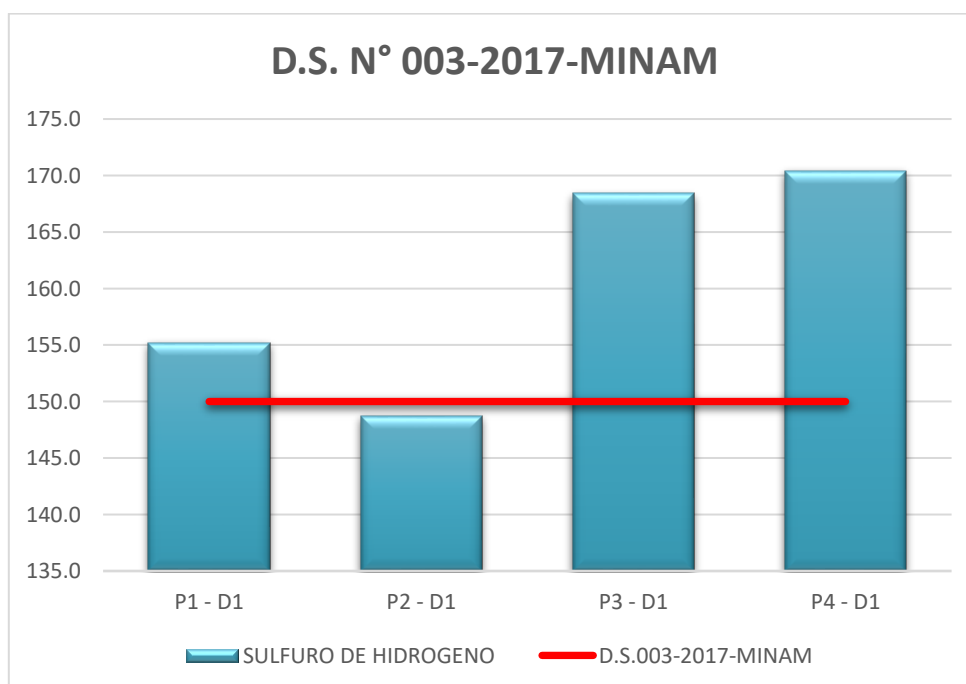
Comparación con la normativa PRIMER DIA DE MUESTREO

CÓDIGO	SULFURO DE HIDROGENO (ug/m3)	D.S.003-2017-MINAM
P1	155.2	150
P2	148.7	150
P3	168.4	150
P4	170.4	150

Emisión de sulfuro de hidrogeno observamos puntos P1, P2, P3 y P4 son(155.2,148.7,168.4 y 170.4 ug/ m³ , respectivamente) donde los puntos P1, P3 y P4 superan el límite máximo permisible de 150 ug/m³ establecido en la normatividad D.S. N° 003-2017 - MINAM.

Figura 19

Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM- PRIMER DIA DE MUESTREO



➤ **SEGUNDO DIA DE MUESTREO**

Tabla 28

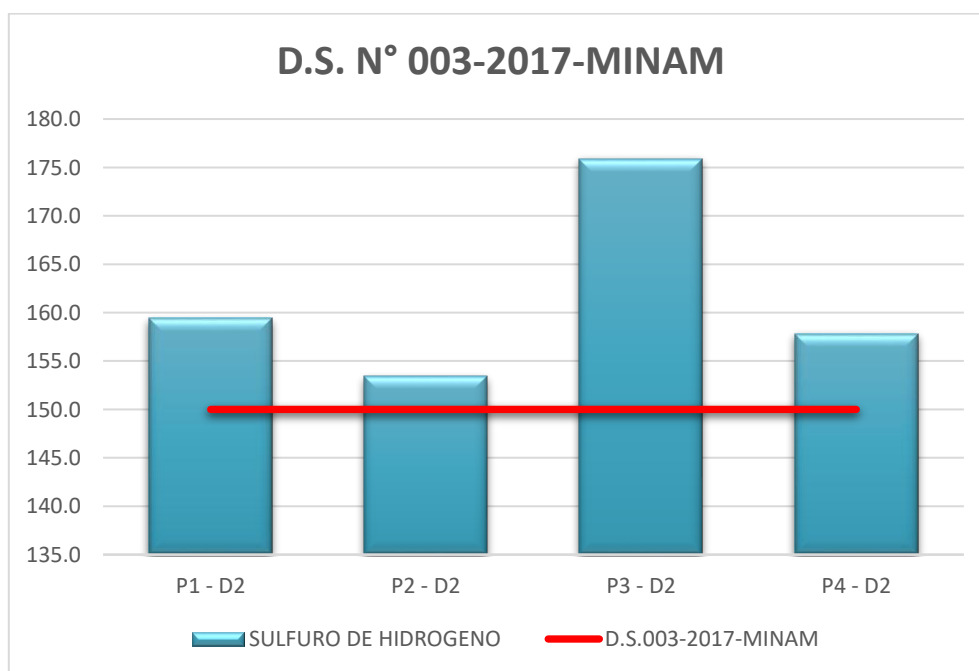
Comparación con la normativa SEGUNDO DIA DE MUESTREO

CÓDIGO	SULFURO DE HIDROGENO (ug/m ³)	D.S.003-2017-MINAM
P1	159.4	150
P2	153.4	150
P3	175.9	150
P4	157.8	150

Los niveles de sulfuro de hidrogeno medidos presentamos puntos P1, P2, P3 y P4 son (159.4,153.4,175.9 y 157.8 ug/ m³ , respectivamente) donde los puntos superan límite máximo permisible de 150 ug/m³ establecido en la normatividad D.S. N° 003-2017 - MINAM.

Figura 20

Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM SEGUNDO DIA DE MUESTREO



➤ **TERCER DIA DE MUESTREO**

Tabla 29

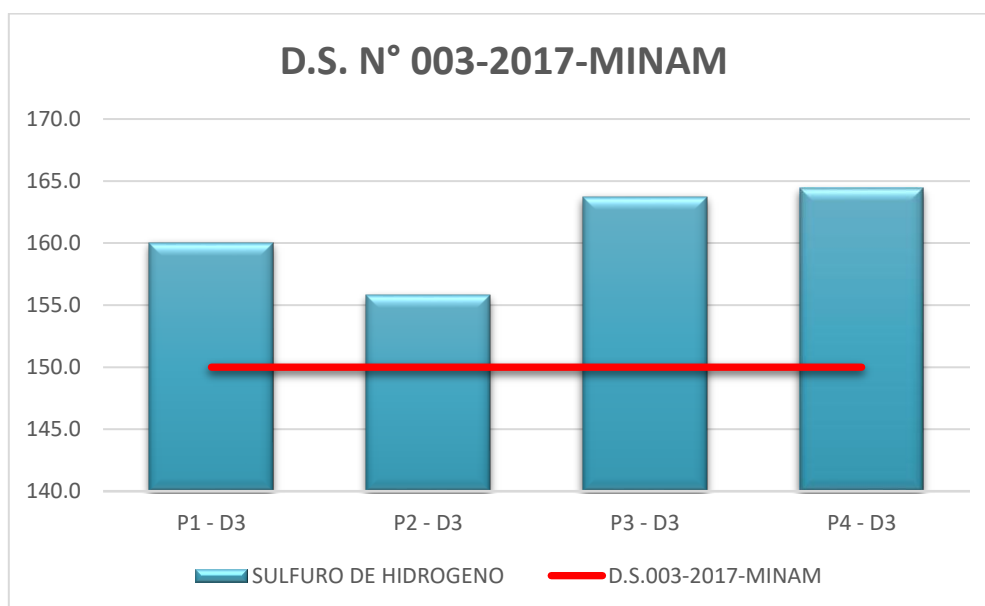
Comparación con la normativa TERCER DIA DE MUESTREO

CÓDIGO	SULFURO DE HIDROGENO (ug/m ³)	D.S.003-2017-MINAM
P1	160.0	150
P2	155.8	150
P3	163.7	150
P4	164.4	150

Los niveles de sulfuro de hidrogeno medidos en los puntos P1, P2, P3 y P4 son (160.0, 155.8, 163.7 Y 164.4 ug/ m³ , respectivamente) observándose que todos los puntos superan el límite máximo permisible de 150 ug/m³ establecido en la normatividad D.S. N° 003-2017 - MINAM.

Figura 21

Comparación con el D.S. N° 003-2017 – MINAM – TERCER DIA DE MUESTREO



4.2. DISCUSIONES

Vargas (2019) en su investigación realizada diagnóstico ambiental de ruido en zonas comerciales e industriales provincia de Tacna, ha tomado como prueba 22 puntos estratégicos obteniendo valores 71.2 dBA y 75.8 dBA. Los indicadores de la investigación de diagnóstico ambiental de bombeo de Juliaca ubicaron 4 puntos de monitoreo diurno y nocturno periodo de 3 días, de la emisión de ruido, obteniendo valores de 75 dBA y 87 dBA en horario diurno supera ECAS permitidos en zonas residenciales.

Diaz & Rodriguez (2015) investigación Diagnóstico Preliminar Ambiental



empresa Green Perú S.A, ha determinado riesgos ambientales por las operaciones ejecutadas de la empresa. Esta Empresa ha generado estándares de elementos contaminantes; CO, PM-10, ruido ambiental, ambos últimos excediendo sus respectivos estándares, cuando el riesgo ambiental por estos contaminantes se clasificó entre significativo y moderado, por el mismo modo en nuestra investigación se demostró que en el diagnostico medio ambiental de las CAMARAS de bombeo en el lugar se emiten hidrogeno sulfurado superando los Ecas del aire D.S.003-2017-MINAM, siendo el límite 150 ug/m³



CONCLUSIONES

PRIMERA: Se concluye con respecto al grado de contaminación auditiva, el monitoreo de ruido promedio del horario diurno de la cámara de bombeo 1 (P1) es de 77 dbA, la cámara de bombeo 2 (P2) es de 81.67 dbA, la cámara de bombeo 3 (P3) es de 78.67 dbA y la cámara de bombeo 4 (P4) es de 84.33 dbA, por otro lado, en el horario nocturno se obtiene los valores promedio del parámetro de ruido (P1) es de 63.33 dbA, (P2) es de 62 dbA, (P3) es de 63.67 dbA y (P4) es de 63.67 dbA.

SEGUNDA: Con respecto a la calidad del aire de un monitoreo por 3 días, los valores promedios de sulfuro de hidrógeno de las cámaras de bombeo 1 (P1) se monitorea un valor de 158.2 ug/m³, la cámara de bombeo 2 (P2) se monitorea un valor de 152.6 ug/m³, la cámara de bombeo 3 (P3) se monitorea un valor de 168.4 ug/m³, la cámara de bombeo 4 (P4) se monitorea un valor de 164.2 ug/m³.

TERCERA: De acuerdo al monitoreo realizado por los 3 días de bombeo en las 4 cámaras no cumplen con la normatividad D.S. N° 085 – 2003 PCM; y la calidad del aire que emite sulfuro de hidrogeno conforme la normatividad D.S. N° 003-2017 – MINAM.

CUARTA: Según el diagnostico medio ambiental SI existe una contaminación acústica por el deficiente funcionamiento de las CAMARAS de bombeo, el gas sulfuro de hidrógeno corre el riesgo de contaminación de aire que vendría por el bombeo de CAMARAS



RECOMENDACIONES

PRIMERA: A las futuras investigaciones realizar proyectos que ayuden a reducir el ruido en las áreas cercanas a las camaras de bombeo.

SEGUNDA: Realizar acciones de cumplimiento de las normativas del caso para prever perturbaciones del organismo humano (ruidos voluminosos, sonidos extra limitantes) contaminación del medio ambiente que causa muerte explosiva de animales del contexto y migración de otras especies.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiental, C. S. (2011). *Sferaproyectos*. Obtenido de <https://www.sferaproyectoambiental.com/>
- Cembranos, E. (26 de 02 de 2013). *erreese Resultados sostenibles*. Obtenido de <https://erreese.com/para-que-sirve-un-diagnostico-ambiental/>
- Díaz Rodríguez, C. E., & Rodríguez Marreros, C. E. (2015). *aplicación del diagnóstico ambiental preliminar en la producción de conservas de espárrago de la empresa green Perú*. Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4752852>
- Enric, P. P. (2011). *Occitania Creacions*. (S. Tema Fantástico, Editor) Obtenido de http://www.infotortuga.com/sentidos_
- Gutierrez Cevallos, G. L. (2018). *DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LOS CENTROS AVÍCOLAS DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA*. Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1089>
- Hancoo Acuña, H. F. (2023). *Contaminación del aire por sulfuro de hidrogeno emitido por aguas del rio Torococha de la Ciudad de Juliaca 2023*. Puno: UANCV. Obtenido de <https://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/639>
- Hernández Fernández, C. M., Savón Zaldivar, Y., Almenares Reyes, R. S., Montero Matos, J., & Gómez Iglesias, R. (2018). *Diagnóstico ambiental de la Unidad Empresarial Básica procesadora de áridos Molino 200 mil en Holguín*. (Cuba): Universidad de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez". Obtenido de <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/4045>
- Libera Bonilla, B. E. (2007). *Impacto, impacto social y evaluación del impacto*. Acimed. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000300008&lng=es&nrm=iso
- Maya, E. (2005). *Planificación y gestión ambiental*. Obtenido de <http://ww1.centralesderiesgo.net/?caf=1&bpt=345&query=Gestion+de+Tareas+y+Proyectos&afdToken=ChMIhbuapeCWjQMVPj65Bh10ADCoEmoBILqpwpeoyQmp7snAsQx2mT6MvLSM1RUCBqobKBecZ78jFtNLX4O>



F6lCKWTo1hpVlByzSedXCQnNbGPeRcmNKmz_ja0Fxdy8Sd6vmvQbU
2ScGTOPXQsXCERgon4jW-JwAR

Metcalf, & Eddy. (1985). *INGENIERIA DE AGUAS RESIDUALES TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACION*. Obtenido de https://www.academia.edu/45529169/INGENIERIA_DE_AGUAS_RESIDUALES_TRATAMIENTO_VERTIDO_Y_REUTILIZACION_Volumen_II_Metcalf_y_Eddie

Osejos Manrique, J. G. (2011). *Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Ayampe. Propuesta de gestión ambiental*. (Cuba): Universidad de Pinar del Río. Obtenido de <https://rc.upr.edu.cu/jspui/handle/DICT/294>

Perevochtchikova, M. (2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. México: Gestión y política pública. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001

Pineda Vilca, J. E. (2024). *Diagnóstico del manejo de residuos sólidos del proyecto mejoramiento y ampliación de la trocha carrozable tramo Quelcaya Distrito de Corani*. Juliaca - Puno: Universidad Andina Néstor Cáceres Velasquez. Obtenido de <https://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2941>

Vargas Ugarte, M. d. (2019). *Diagnóstico Ambiental de Ruido en la Zona Comercial e Industrial de la Provincia de Tacna*. Junin. (Perú): Universidad Privada de Tacna. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1276>

.



ANEXOS

Anexo 1. PANEL FOTOGRAFICO

Fotografía 1. Monitoreo de Ruido Cámara de bombeo P1



Fotografía 2. Monitoreo de Ruido Cámara de bombeo P2



Fotografía 3: Bomba en mal estado - TAMBOPATA



Fotografía 4: El Deficiente Funcionamiento de la Cámara de Bombeo - CAPILLA





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 RUIDO

INFORME N° LCA014-24

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. Solicitante: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
- 1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 08
- 2.2. Departamento : Puno
- 2.3. Provincia : San Román
- 2.4. Distrito : Juliaca
- 2.5. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha	Hora
P - 1D	E: 376215.38 N: 8287266.90	11/11/24	8:00
P - 2D	E: 378929.28 N: 8289119.65	11/11/24	14:00
P - 3D	E: 380463.63 N: 8284773.70	12/11/24	8:00
P - 4D	E: 379572.54 N: 8284773.70	12/11/24	14:00
P - 1N	E: 376215.38 N: 8287266.90	11/11/24	22:00
P - 2N	E: 378929.28 N: 8289119.65	11/11/24	02:00
P - 3N	E: 380463.63 N: 8284773.70	12/11/24	22:00
P - 4N	E: 379572.54 N: 8284773.70	12/11/24	02:00





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

RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario diurno
P - 1D	79
P - 2D	81
P - 3D	75
P - 4D	87

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario nocturno
P - 1N	60
P - 2N	62
P - 3N	64
P - 4N	63

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 27 de noviembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP. 42290
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL - FICP



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 RUIDO

INFORME N° LCA015-24

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. Solicitante: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
- 1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 08
- 2.2. Departamento : Puno
- 2.3. Provincia : San Román
- 2.4. Distrito : Juliaca
- 2.5. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha	Hora
P - 1D	E: 376215.38 N: 8287266.90	14/11/24	8:00
P - 2D	E: 378929.28 N: 8289119.65	14/11/24	14:00
P - 3D	E: 380463.63 N: 8284773.70	15/11/24	8:00
P - 4D	E: 379572.54 N: 8284773.70	15/11/24	14:00
P - 1N	E: 376215.38 N: 8287266.90	14/11/24	22:00
P - 2N	E: 378929.28 N: 8289119.65	14/11/24	02:00
P - 3N	E: 380463.63 N: 8284773.70	15/11/24	22:00
P - 4N	E: 379572.54 N: 8284773.70	15/11/24	02:00





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

RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario diurno
P - 1D	77
P - 2D	80
P - 3D	82
P - 4D	85

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario nocturno
P - 1N	62
P - 2N	60
P - 3N	61
P - 4N	63

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 27 de noviembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"



Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP: 42790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL. FICP



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

RESULTADO DE MONITOREO DE RUIDO

INFORME N° LCA016-24

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. Solicitante: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
- 1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 08
- 2.2. Departamento : Puno
- 2.3. Provincia : San Román
- 2.4. Distrito : Juliaca
- 2.5. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha	Hora
P - 1D	E: 376215.38 N: 8287266.90	18/11/24	8:00
P - 2D	E: 378929.28 N: 8289119.65	18/11/24	14:00
P - 3D	E: 380463.63 N: 8284773.70	19/11/24	8:00
P - 4D	E: 379572.54 N: 8284773.70	19/11/24	14:00
P - 1N	E: 376215.38 N: 8287266.90	18/11/24	22:00
P - 2N	E: 378929.28 N: 8289119.65	18/11/24	02:00
P - 3N	E: 380463.63 N: 8284773.70	19/11/24	22:00
P - 4N	E: 379572.54 N: 8284773.70	19/11/24	02:00





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

RESULTADOS DE MONITOREO

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario diurno
P - 1D	75
P - 2D	84
P - 3D	79
P - 4D	81

Código	Ruido ambiental (dBA) Horario nocturno
P - 1N	68
P - 2N	64
P - 3N	66
P - 4N	65

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 27 de noviembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Quispe Huanca
CIP. 42790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL. FICP



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° LCA004-24

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. Solicitante: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
- 1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 04
- 2.2. Muestreado por : El laboratorio
- 2.3. Departamento : Puno
- 2.4. Provincia : San Román
- 2.5. Distrito : Juliaca
- 2.6. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P-1	E: 376215.38 N: 8287266.90	11/11/24	8:00
P-2	E: 378929.28 N: 8289119.65	11/11/24	14:00
P-3	E: 380463.63 N: 8284773.70	12/11/24	8:00
P-4	E: 379572.54 N: 8284773.70	12/11/24	14:00

III. RESULTADOS

Código	Sulfuro de hidrogeno (ug/m3)
P-1	155.2
P-2	148.7
P-3	168.4
P-4	170.4

IV. MÉTODO DE ENSAYO

Automático
Normatividad: D.S. N° 003-2017 - MINAM

Juliaca, 27 de noviembre del 2024


 UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
 Mgr. Ing. Milthon Quispe Huanca
 C.P. 47200
 JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL - FICP

Página 1 de 3



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: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 04
2.2. Muestreado por : El laboratorio
2.3. Departamento : Puno
2.4. Provincia : San Román
2.5. Distrito : Juliaca
2.6. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P-1	E: 376215.38 N: 8287266.90	14/11/24	8:00
P-2	E: 378929.28 N: 8289119.65	14/11/24	14:00
P-3	E: 380463.63 N: 8284773.70	15/11/24	8:00
P-4	E: 379572.54 N: 8284773.70	15/11/24	14:00

III. RESULTADOS

Código	Sulfuro de hidrogeno (µg/m ³)
P-1	159.4
P-2	153.4
P-3	175.9
P-4	157.8

IV. MÉTODO DE ENSAYO

Automático
Normatividad: D.S. N° 003-2017 - MINAM

Juliaca, 27 de noviembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Gaspe Huanca
C.I.P. 47790
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL - FICP

Página 2 de 3



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° LCA006-24

I. DATOS DEL SERVICIO

- 1.1. Solicitante: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI
1.2. Proyecto : CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

II. DATOS DEL ENSAYO

- 2.1. Número de puntos : 04
2.2. Muestreado por : El laboratorio
2.3. Departamento : Puno
2.4. Provincia : San Román
2.5. Distrito : Juliaca
2.6. Código, ubicación, fecha y hora de muestreo

Código	Punto de monitoreo y/o coordenada	Fecha de monitoreo	Hora de monitoreo
P-1	E: 376215.38 N: 8287266.90	18/11/24	8:00
P-2	E: 378929.28 N: 8289119.65	18/11/24	14:00
P-3	E: 380463.63 N: 8284773.70	19/11/24	8:00
P-4	E: 379572.54 N: 8284773.70	19/11/24	14:00

III. RESULTADOS

Código	Sulfuro de hidrogeno (µg/m ³)
P-1	160.0
P-2	155.8
P-3	163.7
P-4	164.4

IV. MÉTODO DE ENSAYO

Automático
Normatividad: D.S. N° 003-2017 - MINAM

Juliaca, 27 de noviembre del 2024

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Mgtr. Ing. Milton Guispe Huanca
C.E.P. 42200
JEFE LABORATORIO CALIDAD AMBIENTAL FICP

Página 3 de 3



MATRIZ DE CONSISTENCIA

CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES
<p>GENERAL: ¿Cuál será el diagnóstico medio ambiental ocasionado por el deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en la ciudad de Juliaca?</p>	<p>GENERAL: Diagnosticar la contaminación medio ambiental ocasionado por el deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en la ciudad de Juliaca</p>	<p>GENERAL: El deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en Juliaca contribuye significativamente a la contaminación ambiental mediante niveles excesivos de ruido, deterioro de la calidad del aire y falta de cumplimiento con las normativas ambientales peruana</p>	<p>Variable de estudio. Funcionamiento de las Cámaras de Bombeo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estado óptimo - Estado regular - Estado degradado
<p>ESPECIFICO: a) ¿En cuánto será el grado de contaminación Auditiva diurno nocturno producido por los equipos Electromecánicos de las cámaras de Bombeo de la ciudad de Juliaca? b) ¿En cuánto será la contaminación del aire por sulfuro de hidrogeno producido por los equipos Electromecánicos de las cámaras de Bombeo de la ciudad de Juliaca? c) ¿De qué manera superarán la contaminación medio ambiental ocasionado por el deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en la ciudad de Juliaca con la normativa?</p>	<p>ESPECIFICO: a) Determinar el grado de contaminación Auditiva diurno y nocturno producido por los equipos Electromecánicos de las cámaras de Bombeo de la ciudad de Juliaca. b) Analizar el grado de contaminación del aire por sulfuro de hidrogeno producido por los equipos Electromecánicos de las cámaras de Bombeo de la ciudad de Juliaca c) Comparar la contaminación medio ambiental ocasionado por el deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en la ciudad de Juliaca con la normativa</p>	<p>ESPECIFICO a) Los equipos electromecánicos de las cámaras de bombeo en Juliaca generan niveles de ruido diurno y nocturno que superan los límites permisibles establecidos por la normativa peruana b) Los equipos electromecánicos de las cámaras de bombeo en Juliaca generan niveles de sulfuro de hidrogeno que superan los límites permisibles establecidos por la normativa peruana c) La contaminación ambiental causada por el deficiente funcionamiento de las cámaras de bombeo en Juliaca cumple con los límites establecidos por las normativas ambientales peruanas</p>	<p>Variable de caracterización: Diagnostico medio Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buena - Mala - Regular



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: 29/08/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: CARLOS RENIER MAMANI MAMANI

Dirección: JR. SAN FRANCISCO URB. JUAN EL BUENO Mz. G1 LT. 09

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 71604949

Teléfono: 970818010 email: carloseizaga123@gmail.com

Nombres y Apellidos:

Dirección:

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:

Teléfono: email:

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIA Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERO SANITARIO 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 [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [] Trabajo Académico []

Título: CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL OCASIONADO POR EL FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE DE LAS CAMARAS DE BOMBEO EN LA CIUDAD DE JULIACA.

Palabras claves, (3 a 5 términos): CAMARAS DE BOMBEO, DIAGNOSTICO, MEDIO AMBIENTE, RUIDO.

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

UNO 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, entre 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

29 de Agosto del 2025

Fecha