

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

PROVEIDO 001967-2026-UNH/FCI

EXPEDIENTE : **2026-0023429**

FECHA

16/10/2026

ASUNTO: REMITO DOCUMENTO PARA DESIGNACIÓN DE ASESOR, APROBACIÓN E INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TESIS, MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

Atender en 0 días

REFERENCIA : OFICIO N° 000606-2026-EPIAS DESIGNACIÓN DE ASESOR, APROBACIÓN E INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TESIS, MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

DEPENDENCIA DESTINO	TRAMITE	PRIORIDAD	INDICACIONES
UNIDAD FUNCIONAL DE SECRETARÍA DOCENTE - FCI SÁEZ HUAMÁN WILFREDO	ATENDER	NORMAL	

SANCHEZ ARAUJO VICTOR GUILLERMO
DECANO(A)



UNH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCVELICA

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA



Firmado digitalmente por DUEÑAS
JURADO Carlos FAU 20168014962
soft
Cargo: Director(A) De Escuela
Profesional
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.10.2026 14:19:56 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Huancavelica, 14 de Octubre del 2026

OFICIO N° 000606-2026-UNH/EPIAS

Señor (a):

VICTOR GUILLERMO SANCHEZ ARAUJO
DECANO(A)

Presente. –

Asunto: DESIGNACIÓN DE ASESOR, APROBACIÓN E INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TESIS, MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO.

Referencia: INFORME 000031-2026-UNH/DAIAS-WSH (13OCT2026)

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente a nombre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Es grato dirigirme a usted, para hacerle llegar el saludo cordial a nombre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria y el mío propio, en atención al documento de la referencia, solicito aprobación mediante acto resolutivo la designación de Asesor, Aprobación e Inscripción de Proyecto de Tesis, el cual adjunto al presente los documentos de la referencia:

ASESOR:

Dr. WILFREDO SÁEZ HUAMÁN

PROYECTO DE TESIS:

“EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026”

PRESENTADO POR:

RUTH CLARISA DE LA CRUZ QUISPE

ZULY SANCHEZ AURIS

Hago propicia la oportunidad para expresarle el testimonio de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Documento Firmado Digitalmente

CARLOS DUEÑAS JURADO

DIRECTOR(A) DE ESCUELA PROFESIONAL

«ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA»

CDJ/hcq
cc.:

N° Expediente: 2026-0023429



Escanea para verificar

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Universidad Nacional de Huancavelica, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM". Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través.

Dirección web: <https://sgd2.unh.edu.pe/verifica/inicio.do>
Código de Verificación: **IOMCD0Q**

CERTIFIED
ISO 21001:2018



CERTIFIED
ISO 9001:2015



CERTIFIED
ISO 14001:2015



Ubicación:

Jr. Victoria Garma N° 330
y Jr. Hipólito Unanue N° 209
Local Central - Huancavelica

(www.unh.edu.pe)



UNH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCVELICADEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIAFirmado digitalmente por SAEZ
HUAMAN Wilfredo FAU 20168014962
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.10.2026 12:04:24 -05:00"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Huancavelica, 13 de Octubre del 2026

INFORME N° 000031-2026-UNH/DAIAS-WSH

A: **CARLOS DUEÑAS JURADO**
DIRECTOR(A) DE ESCUELA PROFESIONAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

ASUNTO: **REMITO APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS POR EL ASESOR.**

Referencia: MEMORANDO 000064-2026-UNH/EPIAS (23SEP2026)

Fecha elaboración: Huancavelica, 13 de Octubre de 2026

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para hacer de conocimiento la aprobación del proyecto de tesis titulada "EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026", de los estudiantes: Ruth Clarisa, DE LA CRUZ QUISPE y Zuly, SANCHEZ AURIS, así mismo se emita la resolución respectiva.

Sin otro particular es propicia la ocasión para hacerle llegar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Documento Firmado Digitalmente

WILFREDO SÁEZ HUAMÁN
DOCENTE ASESOR
«DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA»

WSH
cc.:

N° Expediente: 2026-0023429



Escanea para verificar

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Universidad Nacional de Huancavelica, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM". Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través.

Dirección web: <https://sgd2.unh.edu.pe/verifica/inicio.do>
Código de Verificación: **JUSLGWO**

Ubicación:
Jr. Victoria Garma N° 330
y Jr. Hipólito Unanue N° 209
Local Central – Huancavelica

Visítanos: www.unh.edu.pe

	Reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica	Código:	RE-VRAC-PO01-1-1
		Versión:	1
		Página:	Página 63 de 95

Anexo 02

Ficha de evaluación de proyecto de tesis/trabajo de investigación/trabajo académico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIA DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

FICHA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO DE TESIS/TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/TRABAJO ACADÉMICO

Título del proyecto	EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026."
Investigador	Ruth Clarisa, DE LA CRUZ QUISPE Zuly, SANCHEZ AURIS
Asesor(a)	Dr. Wilfredo, SAEZ HUAMAN

INCOMPLETO (1)	BUENO (2)	MUY BUENO (3)
----------------	-----------	---------------

TITULO		ESCALA		
		1	2	3
1	El título presenta: claridad, precisión y coherencia (mínimo 15 y máximo 20 palabras)			X
2	Delimitación adecuada			X
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		1	2	3
3	Delimita y contextualiza el problema.			X
4	La redacción del planteamiento del problema es coherente.			X
5	Argumentación con referencias bibliográficas.			X
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA		1	2	3
6	La formulación del problema está redactada con claridad y precisión.			X
7	El problema presenta variable(s) y tiene relación con el título.			X
8	Los problemas específicos se relacionan con el problema general.			X
OBJETIVOS		1	2	3
9	El objetivo general evidencia el propósito del estudio			X
10	Los objetivos específicos se derivan del objetivo general y son factibles de alcanzar.			X
11	Los objetivos responden al problema de investigación.			X
JUSTIFICACIÓN		1	2	3
12	Se exponen las razones ¿por qué?, ¿para qué? y la viabilidad del estudio.			X
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO				
ANTECEDENTES		1	2	3
13	Presenta los antecedentes y los integra en relación con el problema de investigación.			X
14	En los antecedentes se mencionan el problema, objetivo(s), metodología, población, resultados y conclusiones.			X



BASES TEÓRICAS				1	2	3
15	La organización de las bases teóricas es coherente y corresponde a las variables de estudio.					X
16	Las bases teóricas fundamentan las variables de estudio.					X
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS				1	2	3
17	Define los conceptos más relevantes del estudio.					X
18	Utiliza 10 conceptos como mínimo con fuentes en orden alfabético.					X
HIPÓTESIS				1	2	3
19	La hipótesis se enuncia de manera clara y precisa.	Proyectos de investigación que consideren hipótesis, se califica y se otorga el puntaje correspondiente	Proyectos de investigación que no consideren hipótesis, se asigna la máxima puntuación		X	
20	Si no plantea hipótesis las investigaciones tecnológicas obtienen la ponderación máxima				X	
21	La hipótesis responde al problema de investigación.				X	
VARIABLES				1	2	3
22	Identifica(n) con precisión la(s) variable(s) de estudio					X
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				1	2	3
23	La operacionalización presenta definición conceptual y operacional de la(s) variable(s) o también presenta dimensiones (si es pertinente), indicadores, ítems o instrumentos.					X
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA				1	2	3
24	Identifica el ámbito de estudio.					X
25	Selecciona y fundamenta el tipo y nivel de investigación.					X
26	Existe correspondencia entre nivel y diseño de investigación.					X
27	Señala la población y muestra de estudio.	Proyectos de investigación que consideren hipótesis, se califica y se otorga el puntaje correspondiente	Proyectos de investigación que no consideren hipótesis, se asigna la máxima puntuación			X
28	Selecciona y fundamenta el tipo de muestreo a utilizar.					X
29	Selecciona y fundamenta las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio.				X	
30	Precisa los procedimientos para la recolección de datos.				X	
31	Especifica y fundamenta la(s) técnica(s) y procedimientos estadísticos(s) para el análisis de datos.				X	
CAPÍTULO IV: ASPECTO ADMINISTRATIVO				1	2	3
32	Se señala el recurso humano y los recursos materiales y equipos					X
33	El presupuesto, financiamiento y cronograma de actividades son coherentes.					X
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS				1	2	3
34	Las citas y referencias se corresponden con el estilo de redacción.					X
35	Todas las citas están referenciadas y validadas.					X
ANEXOS				1	2	3
36	La matriz de consistencia expresa la relación del problema, objetivos, hipótesis, variables y metodología de estudios.					X



CONTEO TOTAL DE MARCAS				-	6	30
(realice el conteo de marcas en cada una de las tres categorías de la escala y anote)				A	B	C

	Reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica	Código:	RE-VRAC-PO01-1-1
		Versión:	1
		Página:	Página 63 de 95

$$Puntaje\ Total = 1(A) + 2(B) + 3(C) = 1(0) + 2(6) + 3(30) = 102$$

Para el resultado final, ubicar el puntaje obtenido en la siguiente tabla:

RESULTADO		INTERVALO
Desaprobado		[1 – 36]
Replantear		(36 – 72]
Aprobado		(72 – 108]

Nombre del asesor: Dr. Wilfredo, SAEZ HUAMAN

Huancavelica, 13 octubre de 2026



Firmado digitalmente por SAEZ
HUAMAN Wilfredo FAU 20168014962
soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.10.2026 10:24:41 -05:00

Asesor

Nota:

* Con dos veces desaprobado se cambia automáticamente nuevo proyecto de investigación.

** El presente formato de acta es flexible, debiendo contener mínimamente la información descrita.



UNH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCVELICAESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

Firmado digitalmente por DUEÑAS
JURADO Carlos FAU 20168014962
soft
Cargo: Director(A) De Escuela
Profesional
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23.09.2026 15:25:55 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Huancavelica, 23 de Septiembre del 2026

MEMORANDO N° 000064-2026-UNH/EPIAS

A: **WILFREDO SÁEZ HUAMÁN**
DOCENTE NOMBRADO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

ASUNTO: **DESIGNACIÓN DE ASESOR PARA PROYECTO DE TESIS.**

Referencia: **INFORME 000074-2026-UNH/UFGT-EPIAS (22SEP2026)**

Fecha elaboración: Huancavelica, 23 de Setiembre de 2026

Por medio del presente me dirijo a Usted, de mi especial consideración y estima personal, asimismo en atención al documento de la referencia se designa como asesor del Proyecto de Tesis **"EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026"** presentado por los estudiantes: **DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa y SANCHEZ AURIS, Zuly**. Para su respectivo asesoramiento de acuerdo al del Reglamento de Grados y Títulos de la UNH.

-SEGUN EL ART. 17.4 DEL REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS, EL DIRECTOR DERIVA AL ASESOR PARA REVISIÓN DEBIENDO EMITIR UN INFORME AL DIRECTOR EN UN PLAZO MÁXIMO DE 10 DÍAS, CON EL RESULTADO DE LA EVALUACIÓN UTILIZANDO EL ANEXO 02 Y ADJUNTAR EL PROYECTO DE TESIS EN MEDIO DIGITAL.

-ADJUNTO ANEXO 02

Atentamente,

Documento Firmado Digitalmente

CARLOS DUEÑAS JURADO
DIRECTOR(A) DE ESCUELA PROFESIONAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

CDJ/hcq
cc.:

N° Expediente: 2026-0023429



Escanea para verificar

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Universidad Nacional de Huancavelica, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM". Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través.

Dirección web: <https://sgd2.unh.edu.pe/verifica/inicio.do>
Código de Verificación: **XGMNLWS**

Ubicación:
Jr. Victoria Garma N° 330
y Jr. Hipólito Unanue N° 209
Local Central - Huancavelica

(www.unh.edu.pe)



UNH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
HUANCAMELICA

UNI. FUN. GESTIÓN DE GRADOS Y
TÍTULOS - EPI AMBIENTAL



Firmado digitalmente por ENRIQUEZ
NATEROS Nilo Abelardo FAU
20168014962 soft
Cargo: Coordinador De Gestion De
Grados Y Titulos
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22.09.2026 02:09:48 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Huancavelica, 22 de Septiembre del 2026

INFORME N° 000074-2026-UNH/UFGT-EPIAS

A: **CARLOS DUEÑAS JURADO**
DIRECTOR(A) DE ESCUELA PROFESIONAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

ASUNTO: **PROPUESTA DE DESIGNACIÓN DE ASESOR PARA PROYECTO DE TESIS.**

Referencia: PROVEIDO 000825-2026-UNH/EPIAS (1SEP2026)

Fecha elaboración: Huancavelica, 14 de Setiembre de 2026

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle cordialmente, y a la vez remitir la propuesta de asesor de acuerdo al documento en referencia, proponiendo a los docentes Mg. Carlos DUEÑAS JURADO, y Dr. Wilfredo SÁEZ HUAMÁN del proyecto de tesis titulado: **"EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026"** presentado por los estudiantes **DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa** y **SANCHEZ AURIS, Zuly**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, a fin de que su despacho remita a quien corresponda para su posterior trámite.

Sin otro particular es propicia la ocasión para hacerle llegar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Documento Firmado Digitalmente

NILO ABELARDO ENRIQUEZ NATEROS
COORDINADOR DE GESTION DE GRADOS Y TITULOS
UNI. FUN. GESTIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS - EPI AMBIENTAL

NEN
cc.:

N° Expediente: 2026-0023429



Escanea para verificar

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Universidad Nacional de Huancavelica, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM". Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través.

Dirección web: <https://sgd2.unh.edu.pe/verifica/inicio.do>
Código de Verificación: **G7PVAHY**

Ubicación:

Jr. Victoria Garma N° 330
y Jr. Hipólito Unanue N° 209
Local Central – Huancavelica

(www.unh.edu.pe)

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

PROVEIDO 000825-2026-UNH/EPIAS

EXPEDIENTE : **2026-0023429**

ASUNTO: SEGUN EL ART. 17.3 DEL REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS, EL DIRECTOR DERIVA A LA UNIDAD FUNCIONAL DE GRADOS Y TÍTULOS, A FÍN DE QUE EN UN PLAZO MÁXIMO DE 3 DÍAS PROPONGA DOS DOCENTES Y EL DIRECTOR DESIGNA A UNO COMO ASESOR.

REFERENCIA : SOLICITUD N° 01

Solicito designación de asesor para proyecto de tesis

FECHA

01/09/2026

Atender en 0 días

DEPENDENCIA DESTINO	TRAMITE	PRIORIDAD	INDICACIONES
UNI. FUN. GESTIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS - EPI AMBIENTAL ENRIQUEZ NATEROS NILO ABELARDO	ATENDER	NORMAL	

DUEÑAS JURADO CARLOS
DIRECTOR(A) DE ESCUELA PROFESIONAL

64

SOLICITO: DESIGNACIÓN DE ASESOR

SEÑOR DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
Y SANITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA.

S.D

Nosotras, **DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa**,
identificada con DNI N° 71924550 y **SÁNCHEZ
AURIS, Zuly**, identificada con DNI N° 71931799,
egresadas de la Escuela Profesional de Ingeniería
Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional de
Huancavelica, ante usted, con el debido respeto, nos
presentamos y exponemos:

Que, siendo necesario contar con un asesor de proyecto de tesis para el desarrollo y posterior
sustentación de nuestro trabajo de investigación, como requisito para la obtención del grado
académico de Ingeniero Ambiental y Sanitario, solicitamos la designación de un asesor para
nuestro proyecto titulado:

“EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA SUPERFICIAL
PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE MOVILIDAD URBANA,
COYLLORPAMPA, 2025-2026”.

En tal sentido, proponemos como asesor al *Ing. Wilfredo Sáez Huamán*, considerando su
formación y experiencia profesional, a fin de que pueda brindarnos la orientación y
asesoramiento académico durante el desarrollo del proyecto de tesis, de acuerdo con las
disposiciones y normativa vigente de la Universidad Nacional de Huancavelica.

Se adjunta:

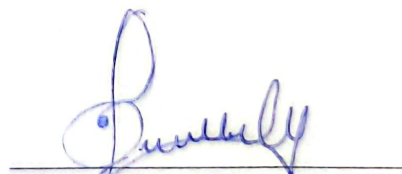
- Copia simple de proyecto de tesis.

Por lo expuesto, solicitamos a usted, señor Director, se sirva atender nuestra petición y disponer
la designación correspondiente, a fin de continuar con los trámites académicos respectivos.

Huancavelica, 31 de agosto del 2026.



DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa
DNI N° 71924550



SANCHEZ AURIS, Zuly
DNI N° 71931799

Correo: 2017161013@unh.edu.pe
Celular: 929657370

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley Nro. 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA



PROYECTO DE TESIS

“EVALUACIÓN INTEGRADA DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y AGUA
SUPERFICIAL PARA PRIORIZAR MEDIDAS AMBIENTALES EN OBRA DE
MOVILIDAD URBANA, COYLLORPAMPA, 2025-2026.”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y/O SANITARIA

PRESENTADO POR:

DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa

SANCHEZ AURIS, Zuly

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

HUANCAVELICA, PERÚ

2026

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	2
TABLA DE CUADROS	5
TABLA DE FIGURAS	6
TÍTULO	7
AUTOR	8
ASESOR.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción del problema	12
1.2. Formulación de problema	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
1.4. Justificación	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	20
2.1.3. Antecedentes locales	23
2.2. Bases teóricas	25
2.2.1. Ambiente y desarrollo sostenible	25
2.2.2. Gestión ambiental en obras de infraestructura	26
2.2.3. Calidad ambiental, contaminación y evaluación integrada	26
2.2.4. Estándares de Calidad Ambiental y límites de interpretación.....	27
2.2.5. Monitoreo ambiental y control de calidad.....	27

2.2.6.	Obras de movilidad urbana y presiones ambientales	28
2.2.7.	Calidad del aire	28
2.2.8.	Ruido ambiental.....	29
2.2.9.	Calidad de agua superficial	29
2.2.10.	Priorización de medidas de manejo ambiental	30
2.3.	Definición de términos	31
2.4.	Hipótesis	32
2.5.	Variables	32
2.6.	Operacionalización de variables.....	33
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....		35
3.1.	Ámbito temporal y espacial.....	35
3.1.1.	Ámbito espacial	35
3.1.2.	Ámbito temporal	35
3.2.	Tipo de investigación.....	36
3.3.	Nivel de investigación	36
3.4.	Métodos de investigación	37
3.5.	Diseño de investigación.....	37
3.6.	Población, muestra y muestreo	38
3.6.1.	Población.....	38
3.6.2.	Muestra.....	38
3.6.3.	Muestreo.....	38
3.7.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos	38
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	39
CAPITULO IV. ASPECTO ADMINISTRATIVO		41
4.1.	Potencial humano	41
4.2.	Materiales y equipos.....	42
4.3.	Cronograma de actividades	43
4.4.	Presupuesto	45
4.5.	Financiamiento	46

Referencias bibliográficas 47

Anexos..... 51

Anexo 01: Matriz de consistencia 52

Anexo 02: Matriz de operacionalización de variables 54

Anexo 03: Ficha de registro documental de resultados de monitoreo ambiental..... 56

Anexo 04: Matriz de contraste con estándares ambientales aplicables..... 59

Anexo 05: Matriz de priorización de medidas de manejo ambiental 62

TABLA DE CUADROS

Tabla 1 Identificación de variables.	32
Tabla 2 Definición operativa de variables e indicadores	33
Tabla 3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	39
Tabla 4 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	40
Tabla 5 Potencial humano.	41
Tabla 6 Materiales y equipos.....	42
Tabla 7 Cronograma de actividades.	43
Tabla 8 Presupuesto del proyecto de investigación.....	45

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.- Diseño de investigación empleado.	37
--	----

TÍTULO

“Evaluación integrada de aire, ruido ambiental y agua superficial para priorizar medidas ambientales en obra de movilidad urbana, Coyllorpampa, 2025-2026.”

AUTOR

DE LA CRUZ QUISPE, Ruth Clarisa

SANCHEZ AURIS, Zuly

ASESOR

INTRODUCCIÓN

Las obras de movilidad urbana contribuyen a mejorar la accesibilidad, conectividad y condiciones de desplazamiento de la población; no obstante, durante su fase constructiva pueden generar presiones ambientales asociadas al movimiento de tierras, transporte de materiales, operación de maquinaria y manejo de insumos. Estas actividades pueden modificar temporalmente las condiciones de calidad del aire, incrementar los niveles de ruido ambiental y, cuando existen cuerpos de agua cercanos, generar riesgos de afectación del agua superficial por arrastre de sedimentos, escorrentía, derrames accidentales o manejo inadecuado de residuos. Por ello, el seguimiento ambiental durante la ejecución de obras constituye un elemento relevante para identificar condiciones críticas y orientar medidas de prevención, control y mitigación.

En el contexto peruano, la evaluación de la calidad ambiental se fundamenta en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), que constituyen referentes para el diseño y aplicación de instrumentos de gestión ambiental. Los ECA para aire fueron aprobados mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM e incluyen parámetros asociados a material particulado y gases contaminantes (MINAM, 2017a). Asimismo, los ECA para agua fueron aprobados mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, cuya aplicación requiere sustentar técnicamente la categoría correspondiente al cuerpo de agua evaluado (MINAM, 2017b). Para ruido ambiental, el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece estándares según zonificación y horario de medición, utilizando como referencia el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (PCM, 2003).

En el centro poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, se ejecuta la obra denominada Creación del servicio de movilidad urbana en las vías locales del centro poblado Coyllorpampa, con CUI N° 2603895 (Municipalidad Distrital de Pazos, 2024). Durante su ejecución se han generado informes técnicos de monitoreo ambiental que contienen resultados de los componentes aire, ruido ambiental y agua superficial. La campaña realizada en octubre de 2025 comprendió los tres componentes mencionados, mientras que el monitoreo efectuado los días 10 y 11 de diciembre de 2025 comprendió calidad del aire y ruido ambiental.

La información disponible constituye una fuente técnica relevante para conocer las condiciones ambientales registradas durante distintos momentos de la ejecución de la obra. No obstante, los resultados proceden de campañas que deben analizarse considerando sus particularidades respecto de puntos de monitoreo, parámetros evaluados, periodos de medición y componentes incluidos. En consecuencia, una interpretación metodológicamente rigurosa no debe asumir que todos los resultados son directamente comparables ni atribuir sus variaciones exclusivamente a las actividades constructivas.

A ello se suma que los informes de monitoreo cumplen principalmente una finalidad de seguimiento y contraste técnico de cada componente. Su análisis integrado puede aportar una lectura adicional al permitir reconocer parámetros o estaciones que demandan mayor atención, determinar la proximidad o eventual superación de los valores normativos aplicables, examinar la recurrencia de determinadas condiciones entre campañas y relacionar los hallazgos con la sensibilidad de los receptores ambientales presentes en el área de estudio.

En este contexto, la presente investigación propone evaluar de manera integrada los resultados disponibles de aire, ruido ambiental y agua superficial correspondientes al periodo 2025-2026. La evaluación considerará las características particulares de cada campaña y el contraste de los parámetros con los ECA aplicables. Posteriormente, los hallazgos serán integrados mediante criterios técnicos previamente definidos para establecer un orden de prioridad de las medidas de manejo ambiental.

La investigación tendrá un carácter aplicado y un enfoque cuantitativo, sustentado principalmente en información documental proveniente de informes de monitoreo, certificados de ensayo, fichas de campo y registros técnicos disponibles. El estudio no pretende demostrar una relación causal entre la ejecución de la obra y las condiciones ambientales observadas; su finalidad es utilizar la evidencia generada durante el seguimiento ambiental para fortalecer la toma de decisiones preventivas, de control y seguimiento en el ámbito de la obra.

CAPITULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Las obras de movilidad urbana generan beneficios asociados con la mejora de la transitabilidad, accesibilidad y seguridad de la población. Sin embargo, durante la fase de construcción se desarrollan actividades como movimiento de tierras, excavación, transporte y acopio de materiales, compactación de suelos y operación de maquinaria pesada. Estas actividades pueden producir material particulado, gases de combustión y niveles elevados de ruido ambiental; asimismo, cuando existe un cuerpo de agua cercano al área intervenida, pueden generarse riesgos de arrastre de sedimentos, escorrentía superficial, disposición inadecuada de residuos o derrames accidentales de combustibles y lubricantes.

La normativa ambiental peruana establece Estándares de Calidad Ambiental para evaluar la condición del aire, el agua y el ruido. El Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Aire y considera parámetros asociados con material particulado y gases contaminantes (MINAM, 2017a). De igual forma, el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM establece los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, cuya aplicación exige

identificar la categoría correspondiente al cuerpo de agua superficial objeto de evaluación (MINAM, 2017b). Respecto al ruido ambiental, el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece estándares según el tipo de zona de aplicación y el horario de medición, utilizando como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (PCM, 2003).

En el centro poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, se ejecuta una obra de movilidad urbana con Código Único de Inversiones (CUI) N° 2603895, cuyo Estudio de Impacto Ambiental contempla el monitoreo bimestral de calidad de aire y ruido ambiental durante la etapa de construcción. Para la calidad de aire se consideran los parámetros PM₁₀, PM_{2.5}, CO, SO₂, NO₂ y H₂S, además de variables meteorológicas; en el componente ruido ambiental se evalúan los niveles de presión sonora mediante mediciones puntuales en horario diurno, con duración y horarios específicos por estación y campaña según conste en cada informe técnico. De manera complementaria, se incorporó en la primera campaña (octubre de 2025) el monitoreo de agua superficial del riachuelo ubicado en el área de influencia de la obra, considerando pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales y coliformes termotolerantes (Municipalidad Distrital de Pazos, 2024).

Además, durante la ejecución de la obra se incorporó de manera complementaria el monitoreo de agua superficial en el riachuelo localizado en el área de influencia. Esta incorporación permite ampliar el seguimiento ambiental de la obra; no obstante, plantea la necesidad de diferenciar el origen de los componentes evaluados. Mientras el monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental está previsto en el programa original del Estudio de Impacto Ambiental, el monitoreo de agua superficial constituye una medida complementaria que debe ser analizada de manera técnica, considerando los parámetros evaluados, los puntos de muestreo, la frecuencia de las campañas y los criterios normativos aplicables.

El problema se configura porque la información obtenida mediante los monitoreos ambientales puede ser revisada de manera separada, sin contar necesariamente con una evaluación integrada que permita reconocer los parámetros críticos, identificar los puntos de mayor sensibilidad ambiental y establecer una priorización objetiva de medidas de manejo. La sola

disponibilidad de informes de monitoreo no garantiza que la información sea transformada en decisiones técnicas de prevención, mitigación, control y seguimiento. Por tanto, existe el riesgo de que las medidas ambientales se adopten de forma general, reactiva o sin una priorización basada en la condición real de los componentes evaluados.

La ausencia de una evaluación integrada puede limitar la identificación oportuna de situaciones que requieran atención durante la obra. Por ejemplo, la presencia de resultados próximos o superiores a los estándares ambientales aplicables, la recurrencia de un parámetro crítico en determinadas campañas, la concentración de valores elevados en un punto específico o la cercanía de estaciones de monitoreo a receptores sensibles podrían requerir medidas diferenciadas. Sin un análisis conjunto de aire, ruido y agua superficial, la gestión ambiental puede carecer de criterios técnicos suficientes para determinar qué componente debe ser atendido con mayor urgencia, qué medida debe implementarse y en qué zona de la obra corresponde reforzar el control ambiental.

Frente a esta situación, es necesario evaluar de manera integrada la calidad del aire, los niveles de ruido ambiental y la calidad del agua superficial en la obra de movilidad urbana de Coyllorpampa. Esta evaluación permitirá contrastar los resultados de las tres campañas de monitoreo con los estándares de calidad ambiental aplicables, identificar los parámetros y puntos de monitoreo prioritarios, y proponer medidas de manejo ambiental orientadas a las condiciones identificadas. De este modo, la investigación busca generar evidencia técnica útil para fortalecer la prevención y el control ambiental durante la ejecución de obras (2025-2026) de movilidad urbana en contextos similares.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿Qué medidas de manejo ambiental deben priorizarse a partir de la evaluación integrada de la calidad del aire, los niveles de ruido ambiental y la calidad del agua superficial en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la condición de la calidad del aire, según los parámetros PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2 y H2S, registrados en las tres campañas de monitoreo de una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026?
- ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental registrados en horario diurno, entre las 11:00 y las 11:25 horas, en los puntos de monitoreo de una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026?
- ¿Cuál es la condición de la calidad del agua superficial del riachuelo, según los parámetros pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales y coliformes termotolerantes, en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026?
- ¿Qué parámetros, componentes y puntos de monitoreo requieren mayor prioridad de atención para la implementación de medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar integralmente la calidad del aire, los niveles de ruido ambiental y la calidad del agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del aire mediante el análisis de los parámetros PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2 y H2S registrados en las tres campañas de monitoreo de una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.
- Evaluar los niveles de ruido ambiental registrados en horario diurno, entre las 11:00 y las 11:25 horas, en los puntos de monitoreo de una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.
- Evaluar la calidad del agua superficial del riachuelo mediante el análisis de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales y coliformes

termotolerantes en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

- Identificar los componentes, parámetros y puntos de monitoreo que requieren mayor prioridad de atención ambiental, a fin de establecer medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana en Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica porque permitirá evaluar de manera integrada la calidad del aire, el ruido ambiental y el agua superficial durante la ejecución de la obra de movilidad urbana en Coyllorpampa. A partir de los resultados de las tres campañas de monitoreo, se identificarán los parámetros y componentes que requieran mayor atención, mediante su contraste con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables para aire, ruido y agua (MINAM, 2017a) (MINAM, 2017b) (PCM, 2003).

Su importancia radica en que los resultados permitirán priorizar medidas de manejo ambiental relacionadas con el control de emisiones, ruido, residuos, escorrentías y protección del riachuelo. De este modo, la investigación constituirá un aporte técnico para fortalecer la prevención, el control y el seguimiento ambiental de la obra, contribuyendo a la protección del entorno y al bienestar de la población del centro poblado Coyllorpampa.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Das y otros, 2026), realizaron la investigación titulada “*Environmental impacts of metro rail construction in Chennai on air quality, noise pollution and urban sustainability*”, con el objetivo de evaluar los impactos ambientales acumulados de la construcción de la fase 2 del metro de Chennai, India, mediante la cuantificación de contaminantes atmosféricos y niveles de ruido ambiental en los corredores de obra. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo y se desarrolló en veinte estaciones de monitoreo ubicadas en dos corredores del proyecto, considerando tres campañas estacionales: premonzón, monzón y posmonzón. Los autores evaluaron TSP, PM10, PM_{2.5}, SO₂, NO₂ y CO durante periodos de 24 horas, así como niveles equivalentes de ruido diurno y nocturno; además, emplearon georreferenciación, análisis espacial, correlación de Pearson y análisis de varianza. Los resultados evidenciaron que las concentraciones máximas de PM10, PM_{2.5}, SO₂ y NO₂ se mantuvieron dentro de los estándares nacionales aplicables, mientras que el CO presentó excedencias marginales respecto al límite de ocho horas. Asimismo, identificaron que los niveles de ruido se aproximaron o excedieron frecuentemente los límites de referencia en las zonas de mayor actividad constructiva y tránsito vehicular. Este antecedente aporta a la presente investigación un modelo de evaluación integrada de aire y ruido en una obra de movilidad urbana, mediante tres campañas y la identificación de puntos críticos para priorizar medidas de manejo ambiental.

(Yan y otros, 2023), realizaron la investigación titulada “*The characteristics of PM emissions from construction sites during the earthwork and foundation stages: An empirical study evidence*”, con el objetivo de evaluar las emisiones

de material particulado durante las etapas de movimiento de tierras y cimentación de una obra de construcción en Guangzhou, China, así como analizar su relación con las actividades constructivas y las condiciones meteorológicas. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, empleó el método de monitoreo barlovento-sotavento y estableció tres puntos de medición: uno de referencia a barlovento y dos puntos a sotavento del área de trabajo. Los autores realizaron monitoreo continuo durante 84 días y registraron TSP, PM₁₀, PM_{2.5}, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica y velocidad del viento. Los resultados mostraron concentraciones medias de material particulado más elevadas a sotavento que en el punto de referencia, con diferencias estadísticamente significativas. Además, los incrementos de TSP y PM₁₀ presentaron relación negativa con la humedad relativa y positiva con la velocidad del viento. El estudio es relevante porque sustenta el registro simultáneo de PM₁₀, PM_{2.5} y parámetros meteorológicos, elementos considerados en la presente investigación para interpretar las condiciones de calidad del aire sin establecer atribuciones causales directas.

(Jani & Nasim, 2023), realizaron la investigación titulada “Noise pollution near to the construction site in an urban area: A case study in Shah Alam”, con el objetivo de determinar si la construcción del proyecto de tren ligero LRT-3 contribuía a la contaminación sonora en Shah Alam, Malasia, y evaluar la perturbación percibida por la población cercana. El estudio tuvo un enfoque mixto y consideró la medición del nivel de presión sonora equivalente en dos puntos: uno ubicado próximo a la obra del tren ligero y otro situado en un área sin actividad constructiva. Las mediciones se efectuaron entre marzo y abril de 2022, en tres periodos horarios diarios, durante días laborables y fines de semana; además, se aplicó un cuestionario a 172 miembros de la comunidad. Los resultados mostraron niveles equivalentes de ruido de 83,44 dB(A) en días laborables y 74,82 dB(A) en fines de semana en el área de construcción, valores que superaron el límite de 65 dB(A) utilizado por los autores para zonas residenciales urbanas mixtas. Este antecedente demuestra la importancia de evaluar el ruido ambiental diurno en obras de movilidad urbana y respalda la priorización de medidas como barreras acústicas, mantenimiento de maquinaria y programación de actividades generadoras de ruido.

(Beqaj, 2022), realizó la investigación titulada “Assessing the environmental impact of roadway’s construction on adjacent water resources: A case study of the southern part of Albania”, con el objetivo de evaluar los efectos de la construcción de una carretera sobre los recursos hídricos adyacentes en la cuenca del arroyo Skotini, al sur de Albania. El estudio utilizó una matriz de identificación de actividades constructivas y receptores ambientales, complementada con el muestreo y análisis de parámetros fisicoquímicos del agua superficial conforme a métodos APHA, ISO y SSH. Se evaluaron pH, oxígeno disuelto, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, salinidad, nitritos, amonio y fósforo total. Los resultados reportaron valores de pH de 7,54, oxígeno disuelto de 5,87 mg/L, DBO₅ de 1,9 mg/L y conductividad eléctrica de 745 μ S/cm; la autora concluyó que la mayoría de parámetros se encontraba dentro de los valores de referencia utilizados. Este antecedente es relevante porque incluye conductividad eléctrica, pH, oxígeno disuelto y DBO, y propone medidas de manejo hídrico aplicables a obras viales, como drenajes, sedimentadores, control de combustibles y monitoreo periódico.

(Jewel & Hasan, 2024), realizaron la investigación titulada “Impacts of construction activities on aquatic environment: A case of the Kohelia River, Moheshkhali, Cox’s Bazar”, con el objetivo de identificar los impactos asociados a actividades constructivas y evaluar la calidad del agua superficial del río Kohelia, en Bangladesh. El estudio utilizó un enfoque cuantitativo y cualitativo, con dos campañas de muestreo desarrolladas entre enero y marzo de 2022 en tres estaciones: una ubicada frente al punto de descarga, una estación aguas arriba y otra aguas abajo del área intervenida. Los autores evaluaron temperatura, pH, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, turbidez, aceites y grasas y coliformes fecales, complementando el análisis con revisión documental, observación e información de línea base. Los resultados evidenciaron que el pH, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y coliformes fecales se mantuvieron dentro de los estándares nacionales empleados, mientras que los sólidos suspendidos totales y la turbidez presentaron incrementos importantes en una de las campañas. Este antecedente aporta un referente metodológico para analizar agua superficial

en tres puntos de monitoreo y priorizar medidas de manejo sobre los parámetros que presenten mayor desviación respecto de los estándares aplicables.

(Restrepo y otros, 2019), realizaron la investigación titulada “Changes in physicochemical and toxicological parameters of waters of Trincadeira’s River caused by road construction”, con el objetivo de evaluar la calidad fisicoquímica y toxicológica del agua del río Trincadeira, en Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, durante y después de la construcción de una trinchera y una rotonda vial. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo y realizó dos campañas de monitoreo en cuatro puntos de muestreo ubicados en el nacimiento del río, una zona residencial, el área de ejecución de la obra y la desembocadura. Los investigadores analizaron pH, temperatura, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, fósforo total y aceites y grasas. Los resultados mostraron valores de demanda bioquímica de oxígeno entre 12,78 y 68,33 mg/L de O₂, concentraciones de oxígeno disuelto entre 3,4 y 3,87 mg/L de O₂, y presencia de aceites y grasas entre 3,24 y 6,40 mg/L en los puntos evaluados. Este antecedente es relevante para la presente investigación porque incluye pH, temperatura, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y aceites y grasas, parámetros previstos para el monitoreo del riachuelo de Coyllorpampa.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Arce Quispe, 2024), realizó la investigación titulada “Comportamiento de los parámetros del monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental de la obra de saneamiento y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, Arequipa, en cumplimiento a los ECA, 2022”, con el objetivo de evaluar el comportamiento de los parámetros de calidad del aire y ruido ambiental generados durante la ejecución de una obra de saneamiento. El estudio fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicado, nivel descriptivo y diseño no experimental; analizó los resultados de dos campañas de monitoreo, correspondientes a octubre de 2021 y enero de 2022, y los contrastó con los Estándares de Calidad Ambiental. Se evaluaron PM₁₀, PM_{2.5}, CO, SO₂, NO₂ y ruido ambiental diurno. Los resultados evidenciaron concentraciones de PM₁₀ superiores al ECA en ambas campañas, con valores entre 119,0 y 187,7 µg/m³; asimismo, el PM_{2.5} excedió el estándar en la segunda campaña, con valores entre 61,7 y 82,4 µg/m³. En contraste, CO, SO₂ y NO₂ cumplieron los valores

de referencia, mientras que el ruido registró niveles entre 54,8 y 71,5 dB(A). Este antecedente aporta directamente a la presente investigación, pues demuestra la utilidad de evaluar material particulado y ruido en campañas sucesivas para reconocer los parámetros que requieren medidas prioritarias de control.

(Cabanillas Cristancho, 2022), desarrolló la tesis titulada “Comportamiento de los parámetros ambientales del agua superficial del río Nanay en la construcción del Puente Nanay y viaductos de acceso, Iquitos, Loreto, 2022”, cuyo objetivo fue analizar el comportamiento de los parámetros de calidad del agua superficial durante la ejecución de dicha infraestructura vial. La investigación tuvo enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño observacional, utilizando resultados de monitoreo trimestral obtenidos entre 2018 y 2021. Se evaluaron, entre otros parámetros, pH, conductividad eléctrica, aceites y grasas, hidrocarburos, nitratos, coliformes y metales, comparándolos con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua aplicables. Los resultados mostraron que algunos parámetros, como pH, conductividad eléctrica, aceites y grasas, nitratos e hidrocarburos, se mantuvieron dentro de los valores de referencia; sin embargo, se identificaron valores elevados de color, presencia de *Escherichia coli* y una ligera excedencia de plomo en determinados puntos. Este antecedente es relevante porque respalda la evaluación de pH, conductividad eléctrica, aceites y grasas y parámetros microbiológicos en un cuerpo de agua superficial cercano a una obra de infraestructura, así como la necesidad de interpretar los resultados considerando posibles fuentes externas de contaminación.

(Quispe Ramos, 2024), presentó el trabajo de suficiencia profesional titulado “Evaluación de la contaminación ambiental y sonora durante la ejecución del proyecto de mejoramiento de la red vial departamental Moquegua–Arequipa”, con el objetivo de evaluar la calidad ambiental y los niveles de ruido generados durante la ejecución de una obra vial. La investigación analizó información de línea base y de tres campañas trimestrales de monitoreo implementadas durante la ejecución del proyecto, considerando componentes como ruido ambiental, calidad del agua y manejo de materiales. El estudio reportó la existencia de condiciones que requerían control en determinados

puntos, especialmente por ruido ambiental y por parámetros de calidad de agua asociados a contaminación inorgánica, planteando recomendaciones de manejo ambiental y seguimiento periódico. Aunque el repositorio institucional no expone todos los valores numéricos de las campañas, el estudio confirma la importancia de utilizar los resultados de monitoreo ambiental como base para definir medidas correctivas y preventivas durante una obra vial. Su aporte a la presente tesis radica en que integra los componentes ruido y agua superficial dentro de un mismo proyecto de movilidad, lo que es consistente con el enfoque de evaluación integrada propuesto para Coyllorpampa.

(Garcia Chirinos, 2024), realizó la investigación titulada “Evaluación y monitoreo de polvo atmosférico sedimentable en la vía pavimentada y no pavimentada de la avenida Ferrocarril en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, mediante el método de placas receptoras”, cuyo objetivo fue evaluar el comportamiento del polvo sedimentable en una vía urbana sometida a tránsito y condiciones diferenciadas de pavimentación. El estudio fue cuantitativo, aplicado, descriptivo y de diseño no experimental. Se instalaron 18 puntos de monitoreo y se realizaron tres campañas mensuales consecutivas, generando 54 registros de polvo sedimentable; además, se consideraron variables meteorológicas y análisis espacial de los resultados. Las concentraciones obtenidas variaron entre 0,266 y 5,905 mg/cm²/mes, identificándose valores superiores al valor guía de 0,5 mg/cm²/mes en varios puntos de la vía. El estudio evidenció que las condiciones de la superficie vial, el tránsito, la humedad y el viento pueden influir en la presencia de partículas sedimentables. Este antecedente resulta útil para la tesis porque sustenta la conveniencia de analizar los resultados de PM₁₀ y PM_{2.5} conjuntamente con la dirección y velocidad del viento, precipitación, temperatura y humedad relativa, sin atribuir automáticamente toda variación a una sola fuente.

(Flores Zorrilla & Peña Saavedra, 2025), desarrollaron la tesis titulada “Análisis comparativo del ruido ambiental de obras civiles en la fase de construcción en la ciudad de Lima”, con el objetivo de analizar los niveles de ruido ambiental producidos por obras civiles en construcción y proponer medidas de mitigación. La investigación evaluó emisiones sonoras de obras formales e informales mediante mediciones en distintos

horarios y días de la semana, complementadas con mapas de ruido y encuestas a población cercana. Los autores reportaron que diversas actividades constructivas registraron niveles que superaban los valores establecidos en la normativa peruana para determinados usos de suelo, identificando como fuentes relevantes la operación de maquinaria, el transporte de materiales y algunas actividades de construcción. A partir de ello, propusieron medidas vinculadas al control de fuentes, la programación de actividades, el uso de barreras y la coordinación entre actores responsables. Este antecedente fortalece la presente tesis porque demuestra que la medición de ruido ambiental no debe limitarse a comparar un valor con el ECA, sino que debe utilizarse para priorizar medidas concretas de manejo ambiental según las condiciones del área evaluada.

2.1.3. Antecedentes locales

(Barrientos Paytan & Espinoza Ancalle, 2021), realizaron la investigación titulada “Evaluación de la calidad del aire por la emisión de material particulado en la construcción de pistas y veredas del jirón Odonovan–Huancavelica, 2021”, con el objetivo de evaluar la calidad del aire por la emisión de material particulado en dicha obra urbana. El estudio fue de tipo aplicado, nivel explicativo y diseño no experimental, con muestreo no probabilístico en cinco puntos de monitoreo, aplicando el protocolo nacional de monitoreo de aire mediante equipo Hi-Vol de alto volumen y determinación del índice de calidad del aire. Los resultados registraron un promedio de PM_{10} de $101,92 \mu g/m^3$ y de $PM_{2.5}$ de $55,78 \mu g/m^3$, valores que los autores reportaron por encima de los estándares de calidad ambiental, con un índice global clasificado como no saludable para grupos sensibles. Este antecedente aporta un referente departamental de monitoreo de material particulado en una obra de pavimentación urbana y respalda el uso de puntos fijos de medición y la comparación de las concentraciones con estándares ambientales para priorizar medidas, aunque su alcance se limita al componente aire.

(Chavarría Márquez y otros, 2024), realizaron la investigación titulada “Calidad sonora en la zona céntrica de la ciudad de Pampas Tayacaja, Huancavelica”, con el objetivo de evaluar la calidad sonora en la zona céntrica de Pampas e identificar los horarios con picos elevados de ruido. El estudio se declaró no experimental y utilizó dos puntos críticos seleccionados por su alta concurrencia, correspondientes al mercado central

y a un paradero informal. Se efectuaron veinticinco mediciones para cada condición diurna y nocturna, empleando un sonómetro tipo 2 y contrastando los resultados con el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM mediante pruebas de normalidad y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Los resultados mostraron en el mercado central una media de 71,76 dBA en horario diurno y 67,76 dBA en horario nocturno, por encima de los valores de referencia para zona comercial. Este antecedente aporta el referente provincial más próximo para el componente ruido y sustenta el uso de mediciones diurnas, selección de puntos críticos y contraste normativo, aunque algunos datos reportados por el estudio requieren una lectura cautelosa.

(Ccente Lucas, 2025), realizó la investigación titulada “Monitoreo de parámetros fisicoquímicos de las aguas superficiales del río Ichu, tramo urbano de la ciudad de Huancavelica, 2024”, con el objetivo de evaluar los parámetros fisicoquímicos de las aguas superficiales de la microcuenca del río Ichu y compararlos con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3. El estudio fue de tipo aplicado, nivel explicativo y utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia, con cinco puntos de monitoreo y diez muestras por parámetro. Se evaluaron oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, pH, DBO₅, DQO y cloruros. Los resultados reportaron un oxígeno disuelto de $7,54 \pm 0,61$ mg/L, conductividad eléctrica de $1046,2 \pm 4,2$ μ S/cm, pH de $7,6 \pm 0,43$ y DBO₅ de $19,3 \pm 1,8$ mg/L. Cinco de los seis parámetros cumplieron la normativa, mientras que la DBO₅ superó el valor aplicable. Este antecedente aporta un modelo departamental reciente para reportar resultados hídricos mediante medias y desviaciones estándar, comparándolos con el ECA para establecer medidas correctivas.

(Chavarría Márquez E. Y. y otros, 2024), realizaron la investigación titulada “Evaluación de parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad de agua del río San Juan de Pillo, Tayacaja”, con el objetivo de evaluar el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos en campo para determinar la calidad del agua en las categorías III y IV de los Estándares de Calidad Ambiental. El estudio se desarrolló en el centro poblado de San Juan de Pillo, distrito de Acraquia, mediante mediciones con equipo multiparamétrico calibrado y dos campañas en dos puntos de monitoreo. Se evaluaron

temperatura, pH, conductividad eléctrica, potencial redox, salinidad, sólidos totales disueltos y resistencia. Los resultados registraron, en el primer monitoreo, una temperatura de 13,9 °C, pH de 7,42 y conductividad de 186 $\mu\text{S}/\text{cm}$; mientras que, en el segundo monitoreo, se obtuvo una temperatura de 14,6 °C, pH de 7,70 y conductividad de 294 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Los autores concluyeron conformidad para la mayoría de los parámetros evaluados. Este antecedente aporta una referencia hídrica provincial que respalda la repetición de campañas y la evaluación de pH, conductividad eléctrica y temperatura en un curso de agua altoandino.

(Chavarria Marquez y otros, 2023), realizaron la investigación titulada “Evaluación de contaminación ambiental del efluente del pozo de oxidación del distrito de Daniel Hernández, Tayacaja-2023”, orientada a determinar la condición de contaminación del río Upamayo asociada al efluente de una poza de oxidación y a formular alternativas de mitigación. El estudio comparó los parámetros analizados con estándares aplicables para agua destinada a bebida de animales y con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua de riego no restringido. Se consideraron pH, coliformes fecales, *Escherichia coli*, sólidos suspendidos totales y salinidad. Los autores reportaron excedencias en pH, coliformes fecales, *Escherichia coli*, sólidos suspendidos totales y salinidad para el primer marco de comparación, así como excedencias en pH, *Escherichia coli*, sólidos suspendidos totales y salinidad respecto al segundo. La fuente no publica los valores numéricos ni el detalle metodológico de las campañas, por lo que no deben incorporarse datos no reportados. Este antecedente aporta sustento territorial para la evaluación de coliformes fecales, sólidos suspendidos totales y pH, además de mostrar cómo los resultados de monitoreo pueden orientar una cartera priorizada de medidas de manejo ambiental.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ambiente y desarrollo sostenible

El ambiente puede entenderse como un sistema formado por componentes bióticos, abióticos y sociales que interactúan en un territorio. Esta visión exige analizar aire, ruido y agua superficial como componentes relacionados, pues las actividades humanas pueden generar presiones simultáneas sobre más de un medio receptor. El desarrollo sostenible aporta el criterio para equilibrar la mejora de las condiciones de vida mediante

infraestructura con la conservación de las condiciones ambientales para las generaciones actuales y futuras (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987) y (MINAM, 2005).

En una obra de movilidad urbana, este enfoque implica reconocer que la intervención puede aportar conectividad y seguridad vial, pero también generar polvo, emisiones de combustión, ruido, residuos y escorrentía. Por ello, la evaluación integrada no busca sumar resultados aislados, sino establecer qué componentes, parámetros o puntos requieren medidas de manejo ambiental prioritarias (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

2.2.2. Gestión ambiental en obras de infraestructura

La gestión ambiental comprende los principios, normas, procesos y actividades orientados a prevenir, controlar y reducir la degradación ambiental, en concordancia con la política ambiental y el desarrollo sostenible. En proyectos de infraestructura, su aplicación se concreta mediante instrumentos como los estudios ambientales, programas de monitoreo y planes de manejo, los cuales permiten identificar riesgos, evaluar resultados y adoptar medidas de mejora (MINAM, 2005) y (ISO, s. f.).

La jerarquía de mitigación ordena las respuestas de gestión según su prioridad: evitar el impacto, minimizar lo que no pueda evitarse, restaurar las condiciones afectadas y, solo frente a impactos residuales, compensar. Este criterio permite que las medidas propuestas en la tesis privilegien acciones preventivas y operativas, como el control de polvo, el mantenimiento de maquinaria, el manejo de residuos, la reducción de ruido y la protección del riachuelo, antes que medidas correctivas tardías (International Finance Corporation, 2012)

2.2.3. Calidad ambiental, contaminación y evaluación integrada

La calidad ambiental se refiere al estado de los componentes del ambiente en relación con la protección de la salud, el bienestar y el equilibrio de los ecosistemas. Para evaluarla de forma objetiva se emplean parámetros físicos, químicos y biológicos que permiten conocer las condiciones del aire, el ruido o el agua y compararlas con valores de referencia aplicables (MINAM, 2005).

La contaminación ambiental ocurre cuando agentes físicos, químicos o biológicos alteran las condiciones naturales del ambiente en una magnitud capaz de perjudicar la salud,

los ecosistemas o el bienestar de la población. Durante la construcción, las fuentes potenciales incluyen movimiento de tierras, tránsito de maquinaria, combustión, compactación, manipulación de materiales y posibles arrastres hacia cuerpos de agua; sin embargo, también pueden coexistir fuentes ajenas a la obra, como tránsito local, actividades agropecuarias o descargas domésticas (Instituto de Salud Pública de Chile, s. f.) y (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

2.2.4. Estándares de Calidad Ambiental y límites de interpretación

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) establece la concentración, nivel o grado de un parámetro presente en el aire, agua, suelo u otro cuerpo receptor que no representa un riesgo significativo para la salud ni el ambiente. En cambio, el Límite Máximo Permisible (LMP) se aplica a una emisión, efluente o descarga en su punto de generación. Por esta diferencia, los resultados de la presente investigación se contrastarán principalmente con los ECA aplicables, ya que se evalúan condiciones ambientales en el entorno de la obra y no emisiones directas de una fuente individual (MINAM, 2005).

La comparación con un ECA permite determinar una condición de conformidad o no conformidad del cuerpo receptor, pero no demuestra por sí sola que la obra sea la causa exclusiva de un valor desfavorable. La interpretación debe considerar la localización del punto, el momento del monitoreo, las condiciones meteorológicas o hidrológicas y las fuentes concurrentes observadas durante cada campaña (MINAM, 2019) y (ANA, 2016)

2.2.5. Monitoreo ambiental y control de calidad

El monitoreo ambiental es el proceso sistemático de medir, observar y registrar parámetros para conocer el estado de un componente ambiental en un lugar y periodo determinados. La utilidad de tres campañas de monitoreo radica en que permiten identificar variaciones entre periodos y reconocer parámetros persistentes o críticos que requieren seguimiento, aunque no sustituyen una línea base extensa ni un diseño experimental de atribución causal (MINAM, 2019).

La validez de los resultados depende de la trazabilidad del dato: ubicación y fecha de muestreo, equipo utilizado, método analítico, unidades, periodo de promediación, límites de detección, calibración, cadena de custodia y certificado de laboratorio. Estos

elementos deben conservarse en la matriz de datos de la tesis, porque permiten verificar que la comparación con los ECA se efectúe con parámetros y periodos equivalentes (OMS, 2021) y (ANA, 2016).

2.2.6. Obras de movilidad urbana y presiones ambientales

Las obras de movilidad urbana pueden generar presiones temporales y localizadas sobre el ambiente. La generación de polvo, el incremento del ruido, las emisiones asociadas a maquinaria, la remoción de suelos y el arrastre de materiales son impactos potenciales identificados frecuentemente en el sector construcción; su intensidad varía según la etapa de obra, el método constructivo y las condiciones del entorno (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

La evaluación debe diferenciar entre la presencia de una presión potencial y la demostración de una relación causal. En Coyllorpampa, la tesis debe describir las fuentes concurrentes observadas en cada campaña, tales como tránsito vehicular, actividades domésticas, actividades agropecuarias, condiciones de viento, lluvia o escorrentía. Este criterio metodológico evita atribuciones absolutas y permite proponer medidas que sean útiles aun cuando exista más de una fuente de presión ambiental (International Finance Corporation, 2012).

2.2.7. Calidad del aire

La calidad del aire se evalúa mediante las concentraciones de contaminantes presentes en la atmósfera y las variables meteorológicas que influyen en su transporte y dispersión. La Organización Mundial de la Salud identifica al material particulado, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono entre los contaminantes relevantes por sus efectos en la salud pública; en el Perú, su contraste regulatorio debe efectuarse con los ECA para Aire vigentes (OMS, 2021) y (MINAM, 2017a).

El PM10 corresponde a partículas con diámetro aerodinámico igual o menor que 10 micrómetros, mientras que el PM2.5 comprende partículas finas con diámetro igual o menor que 2,5 micrómetros. En obras viales, el PM10 suele vincularse con movimiento de tierras, tránsito sobre superficies no pavimentadas y manejo de materiales; el PM2.5 puede asociarse adicionalmente con procesos de combustión. Ambos deben interpretarse considerando que las concentraciones también pueden provenir de fuentes de fondo o externas al frente de trabajo (OMS, 2021) y (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

El CO se genera principalmente por combustión incompleta de combustibles; el SO₂ y el NO₂ se relacionan con procesos de combustión; y el H₂S puede originarse por descomposición anaeróbica de materia orgánica u otras actividades humanas. Por ello, los valores de CO, SO₂, NO₂ y H₂S no deben atribuirse automáticamente a la maquinaria de la obra sin verificar las fuentes presentes en el área monitoreada (United States Environmental Protection Agency, 2016) y (OMS, 1999).

La dirección y velocidad del viento, la precipitación, la temperatura y la humedad relativa son variables indispensables para interpretar los resultados de aire. El viento condiciona la trayectoria y dispersión de los contaminantes, la precipitación puede favorecer su remoción y la humedad influye en la resuspensión del polvo; por ello, estos registros deben analizarse junto con PM₁₀, PM_{2.5} y los gases en cada una de las campañas (MINAM, 2019).

2.2.8. Ruido ambiental

El ruido ambiental es el sonido no deseado presente en el entorno que puede generar molestias, interferencia en la comunicación y efectos adversos cuando la exposición es elevada o sostenida. En una obra urbana, las fuentes más frecuentes son el tránsito de vehículos, la maquinaria, las actividades de excavación, compactación, corte, transporte de materiales y la dinámica cotidiana de la población local (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

En el Perú, el ECA para Ruido se expresa mediante el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, LAeqT, y diferencia horarios diurno y nocturno según la zonificación del área evaluada. El periodo de 11:00 a 11:25 corresponde al horario diurno; no obstante, antes de contrastar el valor medido con el ECA debe verificarse que el informe técnico reporte el descriptor acústico compatible con LAeqT y definirse formalmente la zonificación aplicable al punto de monitoreo (PCM, 2003).

2.2.9. Calidad de agua superficial

La calidad de agua superficial integra características físicas, químicas y microbiológicas de un río, riachuelo u otro cuerpo natural de agua. Su evaluación se realiza mediante parámetros de campo y laboratorio, porque un único parámetro no representa la totalidad de las condiciones del recurso hídrico. En la presente investigación, el agua superficial cumple una función complementaria dentro de la evaluación integrada, por lo

que sus resultados deben interpretarse respetando el alcance temporal y espacial de las campañas disponibles (ANA, 2016).

El pH expresa el grado de acidez o alcalinidad; la conductividad eléctrica es un indicador indirecto de sales e iones disueltos; el oxígeno disuelto refleja la disponibilidad de oxígeno para los organismos acuáticos; y la temperatura influye en los procesos físicos, químicos y biológicos del agua. Estos parámetros deben interpretarse de manera conjunta y considerando las condiciones de caudal, época climática, lluvia reciente y usos de la cuenca (ANA, 2016).

Los aceites y grasas permiten identificar compuestos oleosos e hidrocarburos; la DBO representa la demanda de oxígeno asociada a la degradación de materia orgánica; los SST cuantifican partículas suspendidas; y los coliformes son indicadores microbiológicos de la condición sanitaria del agua. La investigación debe conservar el nombre, unidad y método analítico consignados en el certificado de laboratorio: no se debe sustituir “DBO” por “DBO5” si el periodo de incubación no está indicado, ni asumir que coliformes fecales y termotolerantes son equivalentes (ANA, 2016).

El contraste con el ECA para Agua requiere definir previamente la categoría de uso formalmente aplicable al riachuelo, debido a que los valores de referencia cambian según el uso o la clasificación del cuerpo de agua. Asimismo, la interpretación debe considerar fuentes concurrentes, como actividades agropecuarias, ganado, descargas domésticas, erosión, escorrentía y condiciones naturales de la cuenca, sin atribuir cualquier variación exclusivamente a la obra (MINAM, 2017b).

2.2.10. Priorización de medidas de manejo ambiental

Las medidas de manejo ambiental son acciones destinadas a prevenir, mitigar, controlar, restaurar o efectuar seguimiento de los riesgos e impactos identificados. Para priorizarlas, la tesis debe emplear criterios explícitos y verificables: conformidad con el ECA aplicable, magnitud del hallazgo, recurrencia entre campañas, sensibilidad del receptor, urgencia y factibilidad de implementación (International Finance Corporation, 2012) y (MINAM, 2005).

La matriz de priorización propuesta será una herramienta académica para ordenar las medidas según los resultados observados en aire, ruido y agua. No constituye un instrumento normativo oficial ni reemplaza las obligaciones definidas en el expediente

técnico o por las autoridades competentes; su función es sustentar de forma transparente por qué una medida debe ejecutarse antes que otra (International Finance Corporation, 2012).

2.3. Definición de términos

- **Ambiente:** Sistema de elementos bióticos, abióticos y sociales que interactúan en un territorio (MINAM, 2005).
- **Calidad ambiental:** Estado de un componente ambiental evaluado mediante parámetros físicos, químicos y biológicos (MINAM, 2005).
- **Monitoreo ambiental:** Medición y registro sistemático de parámetros para conocer el estado de un componente ambiental (MINAM, 2019).
- **ECA:** Valor de referencia de calidad medido en un cuerpo receptor, como el aire, agua o ambiente acústico (MINAM, 2005).
- **PM10 y PM2.5:** Fracciones de material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 y 2,5 micrómetros, respectivamente (OMS, 2021).
- **Ruido ambiental:** Sonido no deseado presente en el entorno y susceptible de generar molestias o efectos sobre la salud (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).
- **LAeqT:** Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, utilizado para evaluar ruido ambiental en un tiempo de medición definido (PCM, 2003).
- **Calidad de agua superficial:** Condición física, química y microbiológica de un cuerpo natural de agua superficial (ANA, 2016).
- **pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura:** Parámetros fisicoquímicos in situ que describen condiciones básicas del cuerpo de agua (ANA, 2016).
- **DBO, SST, aceites y grasas y coliformes:** Parámetros de laboratorio que aportan información sobre materia orgánica, sólidos suspendidos, compuestos oleosos y condición microbiológica del agua (ANA, 2016).
- **Medidas de manejo ambiental:** Acciones de prevención, mitigación, control, restauración y seguimiento dirigidas a gestionar riesgos e impactos ambientales (International Finance Corporation, 2012).

- **Priorización:** Ordenamiento de las medidas de manejo según criterios técnicos previamente definidos, como conformidad con el ECA, magnitud, recurrencia, sensibilidad, urgencia y factibilidad (International Finance Corporation, 2012).

2.4. Hipótesis

No se formula hipótesis, debido a que la investigación es de nivel descriptivo-evaluativo y tiene como propósito evaluar integradamente la calidad de aire, ruido ambiental y agua superficial a partir de los resultados de monitoreo disponibles, así como contrastarlos con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables para priorizar medidas de manejo ambiental. El estudio no busca comprobar relaciones de causalidad, asociación o efecto entre variables, sino describir, comparar e interpretar la condición ambiental registrada durante las campañas de monitoreo.

2.5. Variables

La investigación identifica como variable principal la **calidad ambiental integrada**, evaluada mediante las dimensiones calidad del aire, ruido ambiental diurno y calidad de agua superficial. Asimismo, se considera la **priorización de medidas de manejo ambiental** como variable de aplicación técnica, obtenida a partir del análisis integrado de los resultados de monitoreo, el contraste con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables y la valoración de la magnitud, recurrencia y sensibilidad de los hallazgos ambientales.

Tabla 1

Identificación de variables.

Nº	Variable	Tipo o función en el estudio	Dimensiones
1	Calidad ambiental integrada	Variable principal de evaluación	Calidad del aire, ruido ambiental diurno y calidad de agua superficial
2	Priorización de medidas de manejo ambiental	Variable de aplicación técnica	Conformidad con ECA, magnitud, recurrencia, sensibilidad del receptor, factibilidad y nivel de prioridad

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 2

Definición operativa de variables e indicadores

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala / unidad	Técnica e instrumento
Calidad ambiental integrada	Se evaluará con los resultados de tres campañas de monitoreo ambiental de la obra, mediante el análisis documental de los informes, fichas de campo y certificados de ensayo. Los resultados se contrastarán con los ECA aplicables, previa verificación de la unidad, periodo de evaluación, zonificación y categoría del cuerpo de agua.	Calidad del aire	PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2 y H2S	µg/m ³ , mg/m ³ o unidad consignada en el informe	Análisis documental. Ficha de registro y matriz de contraste con ECA.
		Condiciones meteorológicas	Dirección y velocidad del viento, precipitación, temperatura y humedad relativa	Dirección, m/s, mm, °C y %	Análisis documental. Ficha de registro meteorológico.
		Ruido ambiental diurno	Nivel de presión sonora o LAeqT entre las 11:00 y 11:25	dB(A)	Análisis documental. Ficha de registro y matriz de contraste con ECA-Ruido.
		Calidad de agua superficial	pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura,	Unidades consignadas en la ficha de	Análisis documental. Ficha de registro y

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala / unidad	Técnica e instrumento
			aceites y grasas, DBO, SST, coliformes fecales y termotolerantes	campo o certificado de ensayo	matriz de contraste con ECA-Agua.
Priorización de medidas de manejo ambiental	Se determinará mediante una matriz que ordenará las medidas de manejo según los resultados integrados de aire, ruido y agua superficial.	Conformidad ambiental	Condición respecto al ECA	Cumple, no cumple o no evaluable	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Importancia del hallazgo	Magnitud y recurrencia entre campañas	Baja, media o alta; 1, 2 o 3 campañas	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Receptor y respuesta	Sensibilidad del receptor, factibilidad y urgencia de la medida	Baja, media o alta	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Nivel de prioridad	Resultado final de la valoración	Alta, media o baja	Matriz de priorización de medidas.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III.

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito temporal y espacial

3.1.1. Ámbito espacial

La investigación se desarrollará en el área de influencia directa de la obra denominada “Creación del servicio de movilidad urbana en las vías locales del centro poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica”, con Código Único de Inversiones CUI N° 2603895. El ámbito comprenderá los puntos de monitoreo ambiental establecidos en el expediente técnico y aquellos incorporados para el monitoreo de agua superficial en el riachuelo cercano a la zona de intervención.

Espacialmente, el estudio incluirá las áreas de ejecución de la obra, las vías locales intervenidas, los sectores aledaños potencialmente expuestos a emisiones atmosféricas y ruido, así como el cuerpo de agua superficial considerado en los monitoreos. La unidad territorial de análisis será cada punto de monitoreo evaluado para calidad de aire, ruido ambiental y calidad de agua superficial.

3.1.2. Ámbito temporal

Para efectos de la investigación, el periodo de estudio comprenderá los años 2025 y 2026, correspondientes a la etapa de construcción de la obra y a la ejecución de las tres campañas de monitoreo ambiental. Las fechas exactas de cada monitoreo serán precisadas

en el informe final, de acuerdo con la información consignada en los informes de ensayo, fichas de campo y registros meteorológicos.

La comparación temporal se realizará entre las campañas de monitoreo disponibles, identificando las variaciones registradas en los parámetros de calidad de aire, ruido ambiental y agua superficial, así como su condición de cumplimiento respecto de los Estándares de Calidad Ambiental aplicables.

Esta delimitación temporal permite analizar los datos ambientales sin manipular las condiciones de estudio, en coherencia con el diseño no experimental longitudinal de la investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.2. Tipo de investigación

La investigación será de tipo aplicada, debido a que utilizará los resultados de las tres campañas de monitoreo ambiental para atender una necesidad práctica de la obra: identificar los parámetros y componentes ambientales que requieren mayor atención y priorizar medidas de manejo ambiental. La investigación aplicada se orienta al uso del conocimiento científico para aportar soluciones a problemas concretos de una realidad determinada (Arias, 2012).

En ese sentido, el estudio no se limitará a describir los resultados de calidad del aire, ruido ambiental y agua superficial. Los resultados obtenidos permitirán elaborar una matriz de priorización de medidas de manejo ambiental, considerando la condición de cada parámetro frente al ECA aplicable, la recurrencia del hallazgo entre campañas, la magnitud observada, la sensibilidad del receptor ambiental y la factibilidad de intervención.

Por tanto, la investigación busca generar un aporte técnico útil para la gestión ambiental de la obra “Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las Vías Locales de Centro Poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica”, con CUI N.º 2603895. El uso de datos cuantitativos para responder a un problema específico es coherente con la ruta cuantitativa de investigación propuesta por (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.3. Nivel de investigación

La investigación tendrá un nivel **descriptivo-evaluativo**, porque describirá los resultados de calidad del aire, ruido ambiental y agua superficial obtenidos en las tres campañas de monitoreo, y los contrastará con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables para identificar los parámetros que requieren mayor prioridad de manejo ambiental. No se buscará establecer una

relación causal exclusiva entre la obra y los resultados ambientales registrados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.4. Métodos de investigación

La investigación empleará el **método científico** y, de manera específica, el método **analítico-sintético**. Será analítico porque examinará de forma separada los resultados de calidad del aire, ruido ambiental y agua superficial; y será sintético porque integrará los hallazgos de los tres componentes para priorizar las medidas de manejo ambiental que correspondan (Arias, 2012).

3.5. Diseño de investigación

Figura 1 *Diseño de investigación empleado.*



Nota. Elaboración propia, adaptada de (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El diseño será **no experimental, longitudinal y documental**. Será no experimental porque no se manipularán las variables; longitudinal porque se analizarán los resultados de tres campañas de monitoreo realizadas en distintos momentos; y documental porque los datos procederán de informes de monitoreo, fichas de campo, registros meteorológicos y certificados de ensayo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.6. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

La población estará constituida por la totalidad de resultados de los parámetros de calidad del aire, ruido ambiental y agua superficial contenidos en los informes, fichas de campo, registros meteorológicos y certificados de ensayo correspondientes a las tres campañas de monitoreo ambiental de la obra.

3.6.2. Muestra

La muestra será de tipo **censal**, porque se analizará la totalidad de la información disponible de las tres campañas de monitoreo ambiental. Por tanto, la muestra coincidirá con la población y comprenderá todos los resultados de PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2, H2S, variables meteorológicas, ruido ambiental diurno y parámetros de agua superficial registrados en los documentos técnicos disponibles.

3.6.3. Muestreo

Se empleará un **muestreo censal o censo documental**, debido a que no se seleccionará una parte de los datos, sino que se revisará la totalidad de los resultados provenientes de las tres campañas de monitoreo. Este procedimiento es pertinente porque el número de informes y registros disponibles es accesible y manejable para el análisis de la investigación.

3.7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

La técnica de recolección de datos será el **análisis documental**, debido a que la información se obtendrá mediante la revisión de informes de monitoreo ambiental, fichas de campo, registros meteorológicos y certificados de ensayo de las tres campañas realizadas. (Arias, 2012) señala que la técnica documental permite obtener datos a partir de documentos y fuentes registradas.

El instrumento será una ficha de registro documental, elaborada para organizar la información según componente ambiental, campaña, punto de monitoreo, parámetro, resultado, unidad de medida, método de ensayo y observaciones. Posteriormente, los datos registrados se emplearán en una matriz de contraste con los ECA aplicables y en una matriz de priorización de medidas de manejo ambiental.

Tabla 3*Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

Técnica	Instrumento	Fuente de información
Análisis documental	Ficha de registro documental	Informes de monitoreo de aire, ruido y agua superficial
Análisis documental	Ficha de registro documental	Fichas de campo y registros meteorológicos
Análisis documental	Ficha de registro documental	Certificados de ensayo de laboratorio
Análisis de resultados	Matriz de contraste con ECA	Resultados registrados en la ficha documental
Valoración técnica	Matriz de priorización de medidas	Hallazgos ambientales integrados

Fuente: Elaboración propia.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos se emplearán las técnicas de codificación, tabulación, organización matricial y representación gráfica. Los resultados de los monitoreos serán registrados en una base de datos según componente ambiental, campaña, punto de monitoreo, parámetro, unidad de medida y resultado obtenido. Luego, se elaborarán tablas comparativas y gráficos para facilitar la visualización de las variaciones registradas entre campañas. Estas técnicas permiten ordenar, resumir y presentar información cuantitativa de manera comprensible (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Para el análisis de datos se aplicará la técnica de análisis descriptivo, mediante frecuencias de cumplimiento, valores mínimos, máximos y promedios cuando la cantidad y comparabilidad de los registros lo permitan. Los resultados de PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2, H2S, ruido diurno, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, aceites y grasas, DBO, sólidos totales suspendidos y coliformes serán evaluados de acuerdo con sus respectivas unidades y periodos de medición.

Asimismo, se utilizará el análisis comparativo normativo, que consistirá en contrastar los resultados de cada parámetro con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables para aire, ruido

y agua superficial. A partir de esta comparación, cada resultado será clasificado como cumple, no cumple o no evaluable, considerando la disponibilidad del dato, la unidad de medida, el periodo de evaluación y la categoría normativa correspondiente.

Finalmente, se aplicará una técnica de análisis integrado y priorización, mediante una matriz que reunirá los hallazgos de aire, ruido y agua superficial. La priorización de medidas de manejo ambiental considerará el nivel de cumplimiento normativo, la magnitud del resultado, su repetición en las campañas disponibles, la sensibilidad del entorno y la factibilidad de intervención. No se aplicarán pruebas inferenciales ni se pretenderá demostrar causalidad exclusiva de la obra, debido a que el estudio es descriptivo-evaluativo y se fundamenta en tres campañas de monitoreo documental.

Tabla 4

Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Proceso	Técnica	Aplicación
Procesamiento	Codificación y registro	Organización de resultados por campaña, componente y parámetro
Procesamiento	Tabulación	Elaboración de tablas comparativas
Procesamiento	Representación gráfica	Gráficos de barras o líneas por parámetro y campaña
Análisis	Descriptivo	Mínimos, máximos, promedios y frecuencia de cumplimiento
Análisis	Comparativo normativo	Contraste de resultados con los ECA aplicables
Análisis	Integrado	Priorización de medidas de manejo ambiental

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV.

ASPECTO ADMINISTRATIVO

4.1. Potencial humano

El potencial humano estará conformado por las personas que participarán directa o indirectamente en el desarrollo de la investigación, principalmente en la organización, revisión, análisis e interpretación de la información procedente de los monitoreos ambientales.

Tabla 5

Potencial humano.

N.º	Recurso humano	Función en la investigación
1	Tesistas	Elaboraran el proyecto de tesis, recopilaran y sistematizaran los informes de monitoreo, procesará y analizaran los datos, elaboraran la matriz de priorización y redactaran el informe final.
2	Asesor de tesis	Brindará orientación metodológica, revisará el avance de la investigación y validará la coherencia científica y técnica del informe de tesis.
3	Responsable o especialista ambiental de la obra	Facilitará el acceso a los informes de monitoreo, fichas de campo, registros ambientales y demás documentación técnica disponible, previa autorización correspondiente.
4	Personal técnico o laboratorio encargado del monitoreo	Generará los informes, certificados de ensayo y resultados analíticos que serán utilizados como fuentes documentales para la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El personal técnico y el laboratorio no participarán como investigadores ni como sujetos de estudio; sus informes y certificados serán empleados únicamente como fuentes documentales secundarias.

4.2. Materiales y equipos

Los materiales y equipos serán utilizados para la recopilación, organización, procesamiento y presentación de la información documental generada en las campañas de monitoreo ambiental.

Tabla 6

Materiales y equipos.

N.º	Materiales y equipos	Unidad	Cantidad	Uso en la investigación
1	Laptop o computadora	Unidad	1	Organización de información, procesamiento de datos y redacción de la tesis.
2	Software Microsoft Word	Licencia	1	Redacción y edición del proyecto e informe de tesis.
3	Software Microsoft Excel	Licencia	1	Registro, tabulación, análisis descriptivo y elaboración de gráficos.
4	Servicio de internet	Mes	12	Búsqueda de fuentes, revisión normativa, coordinación y envío de documentos.
5	Impresora	Unidad	1	Impresión de avances, tablas, anexos y versión final de la tesis.
6	Papel bond A4	Millar	1	Impresión de documentos y anexos.
7	Útiles de escritorio	Juego	1	Elaboración y revisión de documentos.
8	Memoria USB	Unidad	1	Respaldo digital de informes, bases de datos y archivos de tesis.

N.º	Materiales y equipos	Unidad	Cantidad	Uso en la investigación
9	Teléfono celular	Unidad	1	Coordinación con asesor y personal de la obra; registro fotográfico cuando sea necesario.
10	Informes de monitoreo, fichas de campo y certificados de ensayo	Documentos	Según disponibilidad	Fuente documental para el registro y análisis de los resultados ambientales.

Fuente: elaboración propia.

Nota: No se incluyen equipos de monitoreo, como muestreadores de aire, sonómetros o equipos multiparamétricos, porque la investigación utilizará información secundaria procedente de los monitoreos realizados en la obra.

4.3. Cronograma de actividades

El cronograma de actividades se ha programado para el periodo comprendido entre mayo de 2026 y abril de 2027. Comprende la recopilación y sistematización de la información de los monitoreos realizados en septiembre y diciembre de 2025, la incorporación del tercer monitoreo ambiental previsto durante la ejecución de la obra, el procesamiento y análisis de la información, y la elaboración y presentación del informe final de tesis entre diciembre de 2026 y abril de 2027

Tabla 7

Cronograma de actividades.

Nº	Actividades	May. 2026	Jun. 2026	Jul. 2026	Ago. 2026	Set. 2026	Oct. 2026	Nov. 2026	Dic. 2026	Ene. 2027	Feb. 2027	Mar. 2027	Abr. 2027
1	Recopilación de información bibliográfica, normativa y documental	X	X	X	X								
2	Elaboración y actualización del proyecto de tesis			X	X	X							

N°	Actividades	May. 2026	Jun. 2026	Jul. 2026	Ago. 2026	Set. 2026	Oct. 2026	Nov. 2026	Dic. 2026	Ene. 2027	Feb. 2027	Mar. 2027	Abr. 2027
3	Revisión, presentación y aprobación del proyecto de tesis				X	X	X						
4	Recopilación de informes, fichas de campo y certificados de ensayo de la primera y segunda campaña de monitoreo	X	X	X	X								
5	Ejecución de la tercera campaña de monitoreo ambiental				X	X	X						
6	Recepción del informe, fichas de campo y certificados de ensayo de la tercera campaña					X	X	X					
7	Organización, codificación y tabulación de resultados de las tres campañas						X	X					
8	Análisis descriptivo y contraste con los ECA aplicables							X	X				
9	Elaboración de la matriz de priorización de medidas de manejo ambiental							X	X				
10	Elaboración, revisión y presentación del informe final de tesis								X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El periodo de estudio se mantiene entre **septiembre de 2025 y octubre de 2026**, pues comprende las campañas de monitoreo y la ejecución de la obra. El periodo diciembre de 2026 a abril de 2027 corresponde a la elaboración, revisión y presentación del informe final de tesis.

4.4. Presupuesto

El presupuesto considera los gastos requeridos para la recopilación de información, procesamiento de datos, redacción, revisión y presentación de la tesis. Los costos de las campañas de monitoreo ambiental, equipos de medición y análisis de laboratorio no se incluyen, debido a que forman parte de la ejecución de la obra y no serán asumidos por el tesista.

Tabla 8

Presupuesto del proyecto de investigación.

Nº	Partida	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
1	Útiles de escritorio	Juego	2	50.00	100.00
2	Papel bond A4	Millar	3	30.00	90.00
3	Impresiones, fotocopias y digitalización	Unidad	800	0.20	160.00
4	Servicio de internet para la tesis	Mes	6	50.00	300.00
5	Comunicación y coordinación	Mes	6	15.00	90.00
6	Memoria USB	Unidad	2	35.00	70.00
7	Traslado Huancavelica–Pazos–Huancavelica para dos tesistas	Viaje	6	200.00	1,200.00
8	Movilidad local en Pazos y Coyllorpampa para dos tesistas	Jornada	6	40.00	240.00
9	Alimentación durante visitas para dos tesistas	Jornada	6	60.00	360.00
10	Equipo de protección personal básico	Juego	2	150.00	300.00

N°	Partida	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
11	Impresión de gráficos y anexos técnicos	Global	1	150.00	150.00
12	Anillado y empastado de avances e informe final	Unidad	6	30.00	180.00
13	Imprevistos	Global	1	200.00	200.00
Total general					S/ 3,440.00

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Financiamiento

La investigación será financiada con recursos propios de los dos tesistas. El presupuesto estimado asciende a **S/ 3,440.00**, monto que será asumido en partes iguales, correspondiendo un aporte aproximado de **S/ 1,720.00 por tesista**.

Los gastos cubrirán las actividades de recopilación de información, desplazamiento al ámbito de estudio, movilidad local, alimentación durante las visitas, materiales de escritorio, impresiones, servicio de internet, comunicación, procesamiento de información, elaboración de anexos técnicos, empastado y contingencias.

Los costos relacionados con la ejecución de las campañas de monitoreo ambiental, uso de equipos especializados, análisis de laboratorio, transporte de muestras y emisión de certificados de ensayo no serán financiados por los tesistas, debido a que forman parte de las actividades y obligaciones de la obra “Creación del servicio de movilidad urbana en las vías locales del centro poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica”, con CUI N° 2603895.

Referencias bibliográficas

- ANA. (11 de Enero de 2016). Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA: Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/normatividad/rj-no-010-2016-ana-0>
- Arce Quispe, N. M. (2024). Comportamiento de los parámetros del monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental de la obra de saneamiento y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, Arequipa, en cumplimiento a los ECA, 2022. *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*. doi:Repositorio Institucional UNDAC. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4228/1/T026_71879486_T.pdf
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (Vol. 6). Editorial Episteme. Obtenido de <https://cbiblioteca.uraccan.edu.ni/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=24667>
- Barrientos Paytan, A. S., & Espinoza Ancalle, L. Y. (2021). Evaluación de la calidad del aire por la emisión de material particulado en la construcción de pistas y veredas del jirón Odonovan–Huancavelica, 2021. *Universidad Nacional de Huancavelica*. doi:Repositorio Institucional UNH. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4172>
- Beqaj, B. (2022). Assessing the environmental impact of roadway’s construction on adjacent water resources: A case study of the southern part of Albania. *Scientific Journal of Silesian University of Technology*., 114, 5-13. doi:<https://doi.org/10.20858/sjsutst.2022.114.1>
- Cabanillas Cristancho, A. (2022). Comportamiento de los parámetros ambientales del agua superficial del río Nanay en la construcción del Puente Nanay y viaductos de acceso, Iquitos, Loreto, 2022. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. doi:Repositorio Digital UNAP. <https://hdl.handle.net/20.500.12737/8648>
- Ccente Lucas, E. K. (2025). Monitoreo de parámetros fisicoquímicos de las aguas superficiales del río Ichu, tramo urbano de la ciudad de Huancavelica, 2024. *Universidad Nacional de Huancavelica*, Universidad Nacional de Huancavelica. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.14597/9371>
- Chavarría Márquez, E. Y., Lopez Yupanqui, G. M., Chavez De La Torre, M. Y., Orellana Reyes, D. E., & Guillermo Roca, W. (2024). Evaluación de parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad de agua del río San Juan de Pillo, Tayacaja. *Fondo Editorial de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo*. doi:<https://doi.org/10.56224/ediunat.51>
- Chavarría Márquez, E. Y., Lopez Yupanqui, G. M., Perez Hjar, J. B., & Guillermo Roca, W. (2024). Calidad sonora en la zona céntrica de la ciudad de Pampas Tayacaja, Huancavelica.

- . Fondo Editorial de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo. doi:<https://fondoeditorial.unat.edu.pe/index.php/EdiUnat/catalog/book/49>
- Chavarria Marquez, E. Y., Paitan Crispin, J. L., Sanchez Moratillo, L. A., Ortiz Cuicapuza, M. A., & Rodas Riveros, N. M. (2023). Evaluación de contaminación ambiental del efluente del pozo de oxidación del distrito de Daniel Hernández, Tayacaja-2023. *Revista de Investigación Científica Tayacaja*, 2, 6. doi:<https://doi.org/10.46908/tayacaja.v6i2.211>
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Our common future*. Oxford University Press. Obtenido de <https://www.brundtland.co.za/wp-content/uploads/2022/08/Brundtland-Report-1987-Our-Common-Future.pdf>
- Das, J., David, J. R., Swaminathan, P. P., Chandrasekarabarathi, S., Sudarsan, S. J., & Pandian, P. (2026). Environmental impacts of metro rail construction in Chennai on air quality noise pollution and urban sustainability. *Scientific Reports*, 1(17211), 16. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-026-45731-7>
- Enshassi, A., Kochendoerfer, B., & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 29(3). doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- Flores Zorrilla, J. V., & Peña Saavedra, H. E. (2025). Análisis comparativo del ruido ambiental de obras civiles en la fase de construcción en la ciudad de Lima. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. doi:Repositorio Institucional PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/32786>
- García Chirinos, L. F. (2024). Evaluación y monitoreo de polvo atmosférico sedimentable en la vía pavimentada y no pavimentada de la avenida Ferrocarril en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, mediante el método de placas receptoras. *Universidad Continental*. doi:Repositorio Institucional Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14493/2/IV_FIN_107_TE_Garcia_Chirinos_2024.pdf
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *McGraw-Hill Education*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/793>
- Instituto de Salud Pública de Chile. (s. f.). Contaminación ambiental. Obtenido de <https://www.ispch.gob.cl/ambientes-y-alimentos/subdepartamento-del-ambiente/contaminacion-ambiental/>
- International Finance Corporation. (2012). Performance standards on environmental and social sustainability. Obtenido de <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ifc-performance-standards.pdf>

- ISO. (s. f.). ISO 14001 explained. *International Organization for Standardization*. Obtenido de <https://www.iso.org/home/insights-news/resources/iso-14001-explained.html>
- Jani, J., & Nasim, S. (2023). Noise pollution near to the construction site in an urban area: A case study in Shah Alam. *The Journal of the Institution of Engineers, Malaysia*, 2, 83. doi:<https://doi.org/10.54552/v83i2.159>
- Jewel, S. A., & Hasan, M. I. (2024). Impacts of construction activities on aquatic environment: A case of the Kohelia River, Moheshkhali, Cox's Bazar. *International Journal of Environmental Impacts*, 7(1), 141–150. doi:<https://doi.org/10.18280/ije.070116>
- MINAM. (2005). *Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>
- MINAM. (7 de junio de 2017a). Obtenido de Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM: Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen disposiciones complementarias.
- MINAM. (7 de junio de 2017b). Obtenido de Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM: Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias.
- MINAM. (2019). Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM: Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-aprueba-protocolo-nacional-monitoreo-calidad>
- Municipalidad Distrital de Pazos. (30 de julio de 2025). Obtenido de Estudio de Impacto Ambiental de la obra de movilidad urbana en Coyllorpampa [Documento técnico no publicado].
- OMS. (1999). Guidelines for air quality. Obtenido de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/108084/E59641.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS. (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Obtenido de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>
- PCM. (30 de octubre de 2003). Obtenido de Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Quispe Ramos, F. E. (2024). Evaluación de la contaminación ambiental y sonora durante la ejecución del proyecto de mejoramiento de la red vial departamental Moquegua–Arequipa. *Universidad Nacional Federico Villarreal*. doi:Repositorio Institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/9595>

- Restrepo, J. C., Antonelo, D. I., Porkrywiecki, T. S., Tonial, I. B., Manosso, F. C., Almeida, I. V., . . . Düsman, E. (2019). Changes in physicochemical and toxicological parameters of waters of Trincadeira's River caused by road construction. *Ambiente & Água*, 4, 14. doi:<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2360>
- United States Environmental Protection Agency. (13 de Julio de 2016). Basic information about carbon monoxide (CO) outdoor air pollution. Obtenido de <https://www.epa.gov/co-pollution/basic-information-about-carbon-monoxide-co-outdoor-air-pollution>
- Yan, H., Li, Q., Feng, K., & Zhang, L. (2023). The characteristics of PM emissions from construction sites during the earthwork and foundation stages: An empirical study evidence. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(22), 62716–62732. doi:<https://doi.org/10.1007/s11356-023-26494-4>

Anexos

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título: Evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

Problemas	Objetivos	Variables	Dimensiones	Metodología
Problema general: ¿Cómo la evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial permite priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, durante el periodo 2025-2026?	Objetivo general: Evaluar integradamente la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, durante el periodo 2025-2026.	Calidad ambiental integrada. Priorización de medidas de manejo ambiental.	Calidad de aire. Ruido ambiental. Calidad de agua superficial. Priorización ambiental.	Tipo: aplicada. Enfoque: cuantitativo. Nivel: descriptivo-evaluativo. Diseño: no experimental, longitudinal y documental. Método: analítico-sintético.
Problema específico 1: ¿Cuál es la condición de la calidad del aire en el área de influencia de la obra según los resultados de monitoreo?	Objetivo específico 1: Evaluar la calidad del aire en el área de influencia de la obra según los resultados de monitoreo.	Calidad ambiental integrada	Calidad de aire	Se mantiene la metodología general.
Problema específico 2: ¿Cuál es la condición del ruido ambiental diurno en el área de influencia de la obra según los resultados de monitoreo?	Objetivo específico 2: Evaluar el ruido ambiental diurno en el área de influencia de la obra según los resultados de monitoreo.	Calidad ambiental integrada	Ruido ambiental	Se mantiene la metodología general.

Problemas	Objetivos	Variables	Dimensiones	Metodología
Problema específico 3: ¿Cuál es la condición de la calidad del agua superficial del riachuelo cercano a la obra según los resultados de monitoreo disponibles?	Objetivo específico 3: Evaluar la calidad del agua superficial del riachuelo cercano a la obra según los resultados de monitoreo disponibles.	Calidad ambiental integrada	Calidad de agua superficial	Se mantiene la metodología general.
Problema específico 4: ¿Qué medidas de manejo ambiental deben ser priorizadas según los resultados integrados de aire, ruido y agua superficial?	Objetivo específico 4: Priorizar medidas de manejo ambiental a partir de los resultados integrados de calidad de aire, ruido ambiental y agua superficial.	Priorización de medidas de manejo ambiental	Priorización ambiental	Se mantiene la metodología general.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Hipótesis: No aplica, debido a que el estudio es descriptivo-evaluativo y no busca establecer relaciones de causalidad, asociación o efecto entre variables.

Anexo 02: Matriz de operacionalización de variables

Título: Evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala / unidad	Técnica e instrumento
Calidad ambiental integrada	Se evaluará con los resultados de tres campañas de monitoreo ambiental de la obra, mediante el análisis documental de los informes, fichas de campo y certificados de ensayo. Los resultados se contrastarán con los ECA aplicables, previa verificación de la unidad, periodo de evaluación, zonificación y categoría del cuerpo de agua.	Calidad del aire	PM10, PM2.5, CO, SO ₂ , NO ₂ y H ₂ S	µg/m ³ , mg/m ³ o unidad consignada en el informe	Análisis documental. Ficha de registro y matriz de contraste con ECA.
		Condiciones meteorológicas	Dirección y velocidad del viento, precipitación, temperatura y humedad relativa	Dirección, m/s, mm, °C y %	Análisis documental. Ficha de registro meteorológico.
		Ruido ambiental diurno	Nivel de presión sonora o LAeqT entre las 11:00 y 11:25	dB(A)	Análisis documental. Ficha de registro y matriz de contraste con ECA-Ruido.
		Calidad de agua superficial	pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, aceites y grasas,	Unidades consignadas en la ficha de campo o	Análisis documental. Ficha de registro y matriz de

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala / unidad	Técnica e instrumento
			DBO, SST, coliformes fecales y termotolerantes	certificado de ensayo	contraste con ECA-Agua.
Priorización de medidas de manejo ambiental	Se determinará mediante una matriz que ordenará las medidas de manejo según los resultados integrados de aire, ruido y agua superficial.	Conformidad ambiental	Condición respecto al ECA	Cumple, no cumple o no evaluable	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Importancia del hallazgo	Magnitud y recurrencia entre campañas	Baja, media o alta; 1, 2 o 3 campañas	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Receptor y respuesta	Sensibilidad del receptor, factibilidad y urgencia de la medida	Baja, media o alta	Valoración técnica. Matriz de priorización.
		Nivel de prioridad	Resultado final de la valoración	Alta, media o baja	Matriz de priorización de medidas.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03: Ficha de registro documental de resultados de monitoreo ambiental

Título: *Evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.*

A. Datos generales

Campo	Información a registrar
Obra	Creación del servicio de movilidad urbana en las vías locales del centro poblado Coyllorpampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica
CUI	2603895
Componente ambiental	Aire / Ruido / Agua superficial
Campaña de monitoreo	Primera / Segunda / Tercera
Fecha de monitoreo	
Punto o estación de monitoreo	
Código del punto	
Fuente documental	Informe de monitoreo / ficha de campo / certificado de ensayo

Campo	Información a registrar
Número de informe o certificado	
Laboratorio o entidad responsable	
Responsable del registro	
Fecha de registro	

B. Registro de resultados

Nº	Parámetro	Resultado	Unidad	Método de ensayo o medición	Periodo de evaluación	Estándar aplicable	Condición preliminar	Observaciones
1								
2								
3								
4								
5								

Nº	Parámetro	Resultado	Unidad	Método de ensayo o medición	Periodo de evaluación	Estándar aplicable	Condición preliminar	Observaciones
6								
7								
8								
9								
10								

C. Registro de variables meteorológicas

Parámetro meteorológico	Resultado	Unidad	Fuente documental	Observaciones
Dirección del viento				
Velocidad del viento				
Precipitación				
Temperatura ambiental				
Humedad relativa				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04: Matriz de contraste con estándares ambientales aplicables

Título: Evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

A. Calidad de aire

Campaña	Punto de monitoreo	Parámetro	Resultado	Unidad	Periodo de evaluación	ECA aplicable	Cumple / No cumple / No evaluable	Observaciones
		PM10		µg/m ³				
		PM2.5		µg/m ³				
		CO		Según informe				
		SO2		µg/m ³				
		NO2		µg/m ³				

Campaña	Punto de monitoreo	Parámetro	Resultado	Unidad	Periodo de evaluación	ECA aplicable	Cumple / No cumple / No evaluable	Observaciones
		H2S		Según informe		No consignar si no existe correspondencia directa	No evaluable, de corresponder	

B. Ruido ambiental

Campaña	Punto de monitoreo	Horario	Resultado LAeqT	Unidad	Zonificación aplicable	ECA diurno aplicable	Cumple / No cumple	Observaciones
		11:00 a 11:25		dB(A)				

C. Calidad de agua superficial

Campaña	Punto de monitoreo	Parámetro	Resultado	Unidad	Categoría o subcategoría ECA	ECA aplicable	Cumple / No cumple / No evaluable	Observaciones
		pH						
		Conductividad eléctrica		µS/cm				

Campaña	Punto de monitoreo	Parámetro	Resultado	Unidad	Categoría o subcategoría ECA	ECA aplicable	Cumple / No cumple / No evaluable	Observaciones
		Oxígeno disuelto		mg/L				
		Temperatura		°C				
		Aceites y grasas		Según informe				
		DBO		mg/L				
		Sólidos totales suspendidos		mg/L				
		Coliformes fecales		Según informe				
		Coliformes termotolerantes		Según informe				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 05: Matriz de priorización de medidas de manejo ambiental

Título: Evaluación integrada de la calidad ambiental de aire, ruido y agua superficial para priorizar medidas de manejo ambiental en una obra de movilidad urbana de Coyllorpampa, Pazos, Tayacaja, Huancavelica, 2026.

A. Criterios de calificación

Criterio	Puntaje 1	Puntaje 2	Puntaje 3
Cumplimiento normativo	Cumple el estándar o no requiere acción inmediata	Cercano al estándar o condición preventiva	No cumple el estándar o requiere atención
Magnitud	Baja	Media	Alta
Recurrencia	Se presenta en una campaña	Se presenta en dos campañas	Se presenta en tres campañas
Sensibilidad del receptor	Baja	Media	Alta
Factibilidad de intervención	Baja factibilidad	Factibilidad media	Alta factibilidad

B. Matriz de priorización

Componente ambiental	Punto de monitoreo	Parámetro o condición identificada	Medida de manejo propuesta	Cumplimiento normativo	Magnitud	Recurrencia	Sensibilidad	Factibilidad	Puntaje total	Nivel de prioridad
Aire										

Componente ambiental	Punto de monitoreo	Parámetro o condición identificada	Medida de manejo propuesta	Cumplimiento normativo	Magnitud	Recurrencia	Sensibilidad	Factibilidad	Puntaje total	Nivel de prioridad
Ruido										
Agua superficial										

C. Interpretación del puntaje

Puntaje total	Nivel de prioridad	Acción recomendada
13 a 15 puntos	Alta	Implementar medidas inmediatas y realizar seguimiento reforzado.
9 a 12 puntos	Media	Implementar medidas programadas y verificar su cumplimiento.
5 a 8 puntos	Baja	Aplicar medidas preventivas y realizar seguimiento regular.

Fuente: Elaboración propia.