TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

JULIACA – PERÚ

2025

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

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE	:	Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
PRIMER MIEMBRO	:	Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
SEGUNDO MIEMBRO	:	M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
ASESOR DE TESIS	:	Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	:	CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 1659-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 02 de diciembre del 2025

VISTO: El expediente **N° 2025 - CU - 12885** presentado por el (la) Bachiller: **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierias y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS,** quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025**, la misma que pertenece a la linea de investigación **CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y titulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria Nº 30220, ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

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

- **Presidente** : Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
- **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. – **RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierias y Ciencias Puras al (a la) docente, **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON.**

ARTICULO TERCERO. – **APROBAR,** la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS;** del informe final de la investigación (tesis) titulada: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025** para optar el Titulo Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.** de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : viernes 12 de diciembre del 2025
- **HORA** : 11:00 horas
- **LUGAR** : Aula 406 - FICP

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS UANCV

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

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

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ - FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS - JULIACA - DIRECTOR

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

Dr. César G. Camargo Nájar
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

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

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

RESOLUCIÓN DECANAL N° 939-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 27 de agosto del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU - 2185 por el señor (a): **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – N° 732 - 2025-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 044- 2025 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 044- 2025 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025**, Correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.**

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

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria Nº 30220, ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- **APROBAR**, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN,** presentado por el señor (a): **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS,** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL,** en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la), **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON.**

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 389-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 03 de junio del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU- 5387, presentado por el señor (a) **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO – N° 241-2025-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 014-2025 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS** ha presentado su propuesta de investigación Titulada: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 014-2025- aprobando la propuesta de investigación titulada: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025.**

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

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria Nº 30220, ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): **DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulada: **EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.**

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

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON.**

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERIAS Y Cs. PURAS
Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP 39230

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Wily Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2025
Interesado (a)

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y S...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:605363786

Fecha de entrega
7 jul 2026, 11:59 GMT-5

Fecha de descarga
7 jul 2026, 14:08 GMT-5

Nombre del archivo
T036_73691531_T.docx

Tamaño del archivo
6.3 MB

156 páginas

37.043 palabras

221.155 caracteres

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

12% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

8%	Fuentes de Internet
4%	Publicaciones
10%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ - JULIACA
DIRECTOR

Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIOAMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73691531
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-1763-0081
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064066
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8065-6533
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	01323821
Datos de investigación	
Línea de investigación	Contaminación y Calidad Ambiental – P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	**País**: Perú **Departamento**: Puno **Provincia**: San Román **Distrito:** Juliaca **Coordenadas**: **Latitud**: 15°24′27″S **Longitud**: 70°07′37″O **URL Maps:** https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1-ini1Yd5qElAhvKlhKLd6aKjNk33Xl8&usp=sharing 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Junio 2025 - Diciembre 2025
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html- Librería	**Ingeniería ambiental** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00 **Ciencias del medio ambiente** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08

Mg. César G. Camargo Nájar
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS, identificado con DNI Nro. 73691531, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

"INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL",

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

" EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025 "

Asesorado por: Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

Es un tema original.

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

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

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

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

Juliaca 19 **de** DICIEMBRE **del** 2025

Firma del Asesor

Firma del Estudiante

Huella

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DEDICATORIA

Este estudio realizado por mi persona lo dedico a las personas que siempre estuvieron conmigo.

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta aquí.

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTO ii

ÍNDICE GENERAL iii

ÍNDICE DE TABLAS vii

ÍNDICE DE FIGURAS viii

RESUMEN ix

ABSTRACT x

INTRODUCCIÓN xi

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Análisis de la situación problemática 14

1.2 Planteamiento del problema 16

1.2.1 Problema general 16

1.2.2 Problemas específicos. 16

1.3 Objetivos de la investigación. 16

1.3.1 Objetivo general 16

1.3.2 Objetivos específicos 17

1.4 Justificación de la investigación 17

1.4.1 Justificación técnica 17

1.4.2 Justificación económica 17

1.4.3 Justificación social 18

1.4.4 Justificación ambiental 18

1.5 Hipótesis de la investigación 18

1.5.1 Hipótesis general 18

1.5.2 Hipótesis específicas. 19

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

1.6 Variables e indicadores 19
1.6.1 Variable independiente 19
1.6.2 Variable dependiente 19
1.6.3 Variable dependiente 19
1.7 Enfoque metodológico de variables 20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación 21
2.1.1 Antecedentes internacionales 21
2.1.2 Antecedente nacional 23
2.1.3 Antecedente de ámbito local 25
2.2 Bases teóricas 27
2.2.1 Fundamentos teóricos del manejo de residuos sólidos peligrosos 27
2.2.1.1 Concepto y clasificación de residuos sólidos 28
2.2.1.2 Definición y características de los residuos sólidos peligrosos 30
2.2.1.3 Tipología de residuos peligrosos generados en establecimientos de salud 31
2.2.1.4 Normativa nacional e internacional sobre residuos sólidos peligrosos 32
2.2.2 Sistema de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud 34
2.2.2.1 Principios de gestión integral de residuos hospitalarios 36
2.2.2.2 Etapas del manejo de residuos peligrosos en centros de salud 37
2.2.2.3 Buenas prácticas en la gestión de residuos en el sector salud 39
2.2.2.4 Rol del personal de salud en la gestión de residuos peligrosos 41
2.2.3 Impacto ambiental de los residuos sólidos peligrosos 42
2.2.3.1 Efectos de los residuos peligrosos sobre el ambiente 44
2.2.3.2 Riesgos para la salud pública asociados a una mala gestión 45
2.2.3.3 Contaminación del suelo, agua y aire por residuos peligrosos 47
2.2.3.4 Evaluación del impacto ambiental por residuos hospitalarios 48
2.2.4 Contexto local: Juliaca y el centro de salud Santa Adriana 49

2.2.4.1 Panorama de la gestión de residuos sólidos en Juliaca 51
2.2.4.2 Características operativas del Centro de Salud Santa Adriana 53
2.2.4.3 Problemática ambiental vinculada a los residuos peligrosos en el distrito 54
2.2.5 Enfoques Teóricos y Modelos Aplicables 56
2.2.5.1 Teoría del desarrollo sostenible 57
2.2.5.2 Enfoque de gestión ambiental integrada 59
2.3 Marco conceptual 60

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de investigación 65
3.2 Tipo de la investigación 65
3.3 Nivel de la investigación 66
3.4 Diseño de la investigación 66
3.5 Método de la investigación 67
3.6 Población y muestra de la investigación 67
3.6.1 Población 67
3.6.2 Muestra 68
3.7 Técnicas e instrumentos 68
3.7.1 Técnicas 68
3.7.2 Instrumentos de recolección de datos investigación 71
3.8 Validación y confiabilidad del instrumento 74
3.8.1 Validación de los instrumentos 74
3.8.2 Confiabilidad de instrumentos 74
3.9 Plan de recolección y procesamiento de datos 75
3.9.1 Procedimiento de evaluación 75
3.9.2 Matriz de Conesa Fernández 75
3.9.3 Procedimiento 79

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Presentación y análisis de resultados 82

4.1.1 Datos del Proyecto 83

4.1.1.1 Localización del estudio 83

4.1.1.2 Delimitación geográfica del Espacio de Influencia del Proyecto 84

4.1.1.3 Características Técnicas de Proyecto 84

4.1.1.4 Espacio de Influencia del Proyecto 85

4.1.1.5 Área de Influencia Directa (AID) 85

4.1.1.6 Área de Influencia Indirecta (AII) 86

4.1.1.7 Unidades de evaluación de manejo de residuos solidos 87

4.1.2 Efecto de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio biológico) 105

4.1.3 Impacto de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio físico) 110

4.1.4 Influencia de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio socioeconómico) 115

4.1.5 Plan de manejo de residuos (mitigación) 125

4.2 Discusión de resultados 130

CONCLUSIONES 133

RECOMENDACIONES 135

REFERENCIAS 137

ANEXOS 141

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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Enfoque metodológico de variables....20
Tabla 2 Conteo de daños encontrados en la vía....69
Tabla 3 Factos a evaluación....76
Tabla 4 Puntuación para clasificación....78
Tabla 5 Pasos durante la investigación....80
Tabla 6 Manejo de residuos solidos....87
Tabla 7 Uso actual del suelo en el área de estudio.....92
Tabla 8 Componentes principales del proyecto....96
Tabla 9 Aspectos ambientales y sociales principales del proyecto....97
Tabla 10 Actividades biológicas del estudio....99
Tabla 11 Asignación de valor a los atributos de los impactos ambientales....103
Tabla 12 Gradación de Importancia de los Impactos Ambientales....104
Tabla 13 Componentes principales del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos....104
Tabla 14 Identificación de impactos generados en el medio biológico....105
Tabla 15 Efecto del impacto ambiental según nuestra matriz de CONESA....106
Tabla 16 Promedio de impactos observados....108
Tabla 17 Identificación de impactos generados en el medio....110
Tabla 18 Impacto de los residuos sólidos peligrosos según nuestra matriz de CONESA....111
Tabla 19 Promedio de impactos observados....113
Tabla 20 Identificación de la influencia generados en el medio....115
Tabla 21 Influencia de los residuos sólidos peligrosos según nuestra matriz de CONESA....116
Tabla 22 Promedio de impactos observados....118
Tabla 23 Resumen de los impactos observados durante diferentes etapas....120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del centro de salud 84

Figura 2 Vista de la unidad paisajística 90

Figura 3 Vista de la unidad paisajística 2 91

Figura 4 Indicadores clave para valorar la importancia de los efectos ambientales. 101

Figura 5 Grafica de los factores positivos y negativos 109

Figura 6 Grafica de los factores positivos y negativos 114

Figura 7 Grafica de los factores positivos y negativos 119

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

RESUMEN

El presente estudio titulado "Evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca, 2025", tuvo como objetivo principal evaluar de manera integral el sistema de gestión de residuos sólidos peligrosos en el mencionado centro de salud. La investigación se basó en un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, con un diseño no experimental, tipo aplicado, y nivel descriptivo. Las técnicas empleadas incluyeron observación directa, aplicación de cuestionarios al personal encargado del manejo de residuos, toma de muestras ambientales y análisis mediante la matriz de Conesa Fernández, lo que permitió una evaluación detallada de los impactos ambientales tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa. Los resultados evidenciaron deficiencias críticas en el manejo operativo, especialmente en la segregación y almacenamiento temporal de residuos, con impactos negativos sobre el suelo (-40), filtración hacia cuerpos hídricos (-41) y emisiones gaseosas (-30), lo que representa una seria amenaza ambiental y sanitaria. A pesar de ello, se identificaron avances positivos en la etapa de mitigación, a través de acciones de control y educación ambiental, que reflejaron efectos positivos entre 21 y 45. También se observó un impacto negativo considerable sobre el entorno socioeconómico, especialmente en relación con sanciones y riesgos para la salud pública (-45). Como conclusión, se propuso un plan de manejo integral orientado al fortalecimiento del monitoreo, la capacitación del personal y la mejora sostenible de la calidad ambiental.

Palabras clave: residuos sólidos peligrosos, impacto ambiental, matriz de Conesa, contaminación, gestión integral, salud pública, Juliaca.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ABSTRACT

The research "Evaluation of the Dangerous Solid Waste Management System at the Santa Adriana Health Center and its influence on the pollution of the environment in the Juliaca district, 2025". The research had a mixed approach, applying a descriptive non - experimental design, with the central objective of integrally evaluating the current system of hazardous waste management and its environmental effects. The methodology included specific techniques such as direct observation, questionnaires applied to personnel, environmental samples and analyzes detailed through the Fernández Conesa matrix, a fundamental tool for the quantitative and qualitative evaluation of the environmental impact. The results demonstrated critical deficiencies in the operational management of waste, especially in temporal segregation and storage, with significant negative values in soil pollution (-40), infiltration towards water sources (-41) and emission of polluting gases (-30), reflecting a considerable environmental and sanitary problem. However, positive advances were identified in the mitigation stage through educational and environmental control actions (positive values between 21 and 45), showing that appropriate strategies can reduce these adverse impacts. Likewise, an important negative impact on the socioeconomic environment was determined, reflected in economic sanctions and risks to public health (-45). Finally, a comprehensive management plan was proposed with concrete actions that seek to strengthen environmental monitoring, constant staff training and significantly improve the environmental quality of the long -term environment.

Keywords: Hazardous Solid Waste, Environmental Impact, Conesa Matrix, Contamination, Comprehensive Management, Public Health, Juliaca.

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

INTRODUCCIÓN

La gestión inadecuada de los residuos sólidos peligrosos (RSP) en los centros de salud plantea una amenaza significativa para la salud humana y la estabilidad ambiental. Estos desechos, que abarcan componentes patógenos, químicos y medicinales, poseen un potencial de contaminación significativo si no se manejan de acuerdo con protocolos especializados. En Perú, a pesar de la legislación como el Decreto Supremo No. 014-2017-Minam y la Ley No. 27314 (Ley General de Residuos Sólidos), su implementación en instalaciones médicas en regiones urbanas y periurbanas sigue siendo estructuralmente deficiente. El Centro de Salud de Santa Adriana, situado en el distrito de Juliaca, una comunidad que experimenta un rápido aumento de la población y tensión en sus sistemas naturales, enfrenta este problema. La investigación inicial sugiere que la mala gestión de RSP en instituciones comparables ha tenido en efectos perjudiciales, incluida la contaminación del suelo, la contaminación de entornos acuáticos y los riesgos de exposición para los empleados y las personas cercanas.

Este estudio tiene como objetivo evaluar el sistema de gestión de RSP en el Centro de Salud de Santa Adriana, evaluando su conformidad con los requisitos nacionales e internacionales (OMS, 2018; EPA, 2020) y su impacto directo en la contaminación ambiental local. Se empleará una metodología mixta, que comprende: (1) auditorías in situ de la segregación, el almacenamiento temporal y los procesos finales de eliminación; (2) análisis de muestras adyacentes de suelo y agua para identificar metales pesados y microorganismos patógenos; y (3) encuestas de personal de salud para determinar deficiencias en capacitación y recursos. La investigación se centra en tres dimensiones: la eficacia del sistema de gestión interna, los niveles de contaminación vinculados a comportamientos inadecuados y la percepción del riesgo de la comunidad.

Este trabajo es significativo debido a su capacidad para producir evidencia técnica que sustenta las medidas correctivas, aplicables no solo dentro del centro de estudio sino

también como un modelo repetible para instituciones similares en la región de Puno. Los datos de MINSA (2023) indican que el 40% de los centros de salud en regiones urbanas marginadas de Perú carecen de políticas completas de RSE, que exacerban problemas como la resistencia antimicrobiana resultante de la eliminación de medicamentos inadecuados. Además, en Juliaca, donde el 60% de los desechos hospitalarios están entremezclados con basura en el hogar (Municipio Provincial de San Román, 2024), esta evaluación se vuelve crítica debido a la existencia de humedales frágiles como la laguna Chacas, un contribuyente indirecto de contaminantes. Los resultados facilitarán la propuesta de un régimen adaptado a las restricciones logísticas y meteorológicas de la región (altitud, precipitación estacional), incluida la tecnología rentable, como los autoclaves solares para el tratamiento in situ.

El estudio mejorará el discurso sobre las políticas públicas en la salud ambiental, enfatizando la necesidad de colaboración entre el sector de la salud, los municipios y los organismos regulatorios (OEFA, Digesa). La hipótesis principal postula que las deficiencias en la cadena de gestión (por ejemplo, la ausencia de segregación en fuentes ilegales o transporte) están creando puntos críticos de contaminación significativos dentro de un radio de 500 metros del centro de salud, particularmente en zonas con tráfico peatonal elevado. Este enfoque integral busca medir el impacto y idear los métodos de mitigación con la participación activa de la comunidad, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 3, 6 y 12).

Capítulo I:

Este capítulo establece el contexto del problema relacionado con el tratamiento de residuos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, presentando los objetivos y la relevancia de la investigación, así como la justificación y la hipótesis de trabajo.

Capítulo II:

Se expone una recopilación de conceptos y antecedentes sobre la gestión de residuos peligrosos en establecimientos de salud, abarcando normativas relevantes, efectos ambientales y trabajos previos que sustentan el análisis propuesto.

Capítulo III:

Aquí se detalla el diseño de la investigación, las técnicas utilizadas para recopilar información (como observaciones y entrevistas), y los procedimientos de análisis para evaluar el sistema de gestión de residuos y su impacto en la contaminación ambiental local.

Capítulo IV:

Se presentan los hallazgos obtenidos, se analizan en función de la normativa vigente y se discuten las implicaciones ambientales, culminando con sugerencias para optimizar el manejo de residuos en el centro de salud.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Análisis de la situación problemática

A nivel global, la gestión inadecuada de residuos sólidos peligrosos (RSP) en establecimientos de salud representa un desafío crítico para la salud pública y el medio ambiente. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 15% de los residuos generados en centros médicos se clasifican como peligrosos, con potencial para transmitir infecciones, contaminar suelos y fuentes de agua, o incluso contribuir a la resistencia antimicrobiana. En países de ingresos bajos y medios, se estima que solo el 30% de los RSP son tratados adecuadamente, mientras que el resto se elimina sin cumplir con estándares de bioseguridad. Esta problemática se agrava en regiones con sistemas de vigilancia ambiental insuficientes, donde la disposición final inapropiada —como la incineración a cielo abierto o el vertido en rellenos sanitarios convencionales— libera sustancias tóxicas como dioxinas y metales pesados. La falta de protocolos estandarizados y la escasa capacitación del personal sanitario son factores recurrentes que dificultan el manejo sostenible de estos residuos (Rincón y Caicedo, 2022).

En el Perú, la gestión de RSP está regulada por la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y su reglamento (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM), que establecen responsabilidades para los generadores, incluyendo centros de salud. Sin

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

embargo, un informe del Ministerio de Salud (MINSA) revela que el 58% de los establecimientos de salud a nivel nacional no cumplen con los protocolos de segregación y almacenamiento temporal de RSP, mientras que el 40% carece de contratos autorizados para su transporte y disposición final. Esto ha generado casos documentados de contaminación, como el hallazgo de jeringas y medicamentos caducados en botaderos informales de Lima y Arequipa (OEFA). Además, la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) identificó que solo el 25% del personal médico y auxiliar recibe capacitación anual en manejo de RSP, lo que incrementa riesgos ocupacionales y ambientales. La fragmentación institucional entre el MINSA, las municipalidades y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) limita la fiscalización efectiva, especialmente en regiones con alta demanda de servicios de salud y recursos logísticos insuficientes (Montero et al., 2022).

En el distrito de Juliaca, región Puno, la situación refleja las brechas identificadas a nivel nacional. Un diagnóstico de la Municipalidad Provincial de San Román determinó que el 60% de los RSP generados en centros de salud —incluyendo el Centro de Salud Santa Adriana— se mezclan con residuos domésticos, terminando en el botadero municipal sin tratamiento previo. Estudios de la Universidad Nacional de Juliaca detectaron concentraciones de mercurio (0.45 mg/kg) y plomo (12.3 mg/kg) en suelos aledaños a centros médicos, superando los límites permisibles del Estándar de Calidad Ambiental (ECA-Perú). Además, encuestas aplicadas a trabajadores del centro de salud evidenciaron que el 72% desconoce los protocolos de segregación, y el 90% atribuye esta situación a la falta de contenedores especializados y capacitación continua. La proximidad de humedales como la Laguna Chacas —ubicada a menos de 1 km del centro de salud— amplifica los riesgos, ya que estudios hidrológicos (ANA) han identificado trazas de antibióticos y reactivos químicos en sus aguas, vinculados a lixiviados de residuos médicos. La combinación de factores climáticos (heladas y lluvias intensas), el crecimiento urbano desordenado y la limitada capacidad de fiscalización local agravan el impacto ambiental,

requiriendo intervenciones urgentes basadas en evidencia técnica y participación comunitaria (Vera Barrios, 2018).

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo es el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025?

1.2.2 Problemas específicos.

1. ¿Cuál es el efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca?
2. ¿Cuál es el impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca?
3. ¿Cuál es la influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca?
4. ¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y cuál es su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar el efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca.
2. Determinar el impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca.
3. Determinar la influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca.
4. Proponer un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación técnica

El estudio se justifica técnicamente al evaluar los procesos críticos en la gestión de residuos sólidos peligrosos (RSP) en el Centro de Salud Santa Adriana, identificando fallas en segregación, almacenamiento y disposición final mediante metodologías validadas (ej. auditorías in situ y análisis de muestras de suelo/agua). Los resultados permitirán diseñar un protocolo técnico adaptado a las condiciones locales, incorporando tecnologías accesibles como autoclaves solares y sistemas de trazabilidad digital, optimizando así la eficiencia operativa y reduciendo riesgos sanitarios.

1.4.2 Justificación económica

Desde la perspectiva económica, la investigación demostrará que una gestión adecuada de RSP reduce costos a mediano plazo al minimizar multas por incumplimiento normativo (ej. sanciones del OEFA), gastos en remediación ambiental y pérdidas por incapacidades laborales asociadas a accidentes con residuos peligrosos. El análisis coste-beneficio incluirá propuestas de financiamiento sostenible, como alianzas público-privadas para la adquisición de equipos, asegurando la viabilidad de las soluciones implementadas.

Según datos preliminares, el retorno de la inversión en sistemas de gestión mejorados podría alcanzar un 30% de ahorro anual en el presupuesto operativo del centro de salud.

1.4.3 Justificación social

Socialmente, el proyecto aborda un problema urgente para la población de Juliaca, donde la exposición a RSP mal gestionados afecta directamente a trabajadores de salud, pacientes y comunidades aledañas. Mediante talleres participativos y campañas de sensibilización, se empoderará a los actores locales en prácticas seguras, reduciendo el 72% de desconocimiento actual sobre protocolos. La intervención priorizará grupos vulnerables, como recicladores informales y niños en escuelas cercanas, alineándose con políticas de salud pública y derechos ambientales consagrados en la Constitución Peruana (Art. 2°).

1.4.4 Justificación ambiental

Ambientalmente, el estudio mitigará impactos críticos como la contaminación de suelos (ej. niveles de mercurio en 0.45 mg/kg) y cuerpos de agua (Laguna Chacas), preservando ecosistemas frágiles de la región Puno. La implementación de un plan de manejo sostenible evitará la generación de 1.2 toneladas anuales de RSP mal dispuestos, contribuyendo a metas nacionales de economía circular (Decreto Legislativo N° 1501). Además, servirá como modelo replicable para otros centros de salud en zonas altoandinas, donde factores climáticos extremos exigen soluciones adaptativas con bajas emisiones de carbono.

1.5 Hipótesis de la investigación

1.5.1 Hipótesis general

El sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y cuál es su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca, será moderado.

1.5.2 Hipótesis específicas.

1. El efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca, será crítico.
2. El impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca, será moderado.
3. La influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca, será crítico.
4. La propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca, será un plan estratégico de manejo de residuos sólidos.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variable independiente

- Residuos sólidos peligrosos

Indicadores

- Residuos solidos
- Residuos líquidos

1.6.2 Variable dependiente

- Impactos ambientales

Indicadores

- Medio físico
- Medio biológico
- Medio socioeconómico

1.6.3 Variable dependiente

- Propuesta de manejo de desechos

Indicadores

- Plan de manejo

1.7 Enfoque metodológico de variables

Tabla 1

Enfoque metodológico de variables

Variable Independiente	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos De Medición
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	Los residuos sólidos peligrosos son desechos que, debido a sus características infecciosas, tóxicas, inflamables, corrosivas o reactivas, representan un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente.	Residuos que, por sus características físicas, químicas o biológicas, pueden representar un riesgo.	Residuos sólidos. Residuos líquidos.	Fichas de recolección de datos
Variable Dependiente	**Definición**	**Dimensión**	**Indicadores**	**Instrumentos De Medición**
IMPACTOS AMBIENTALES	El manejo inadecuado de estos residuos puede provocar contaminación de suelos y fuentes de agua debido a la liberación de sustancias tóxicas, afectar la biodiversidad al alterar ecosistemas naturales y generar riesgos para la salud pública.	efectos negativos que los residuos sólidos peligrosos pueden causar sobre los componentes del medio ambiente.	Medio físico. Medio biológico. Medio socioeconómico.	• Matriz de ID IA. CONESA
PROPUESTA DE MANEJO DE DESECHOS	Para una gestión adecuada, se recomienda implementar sistemas de segregación en origen, tratamiento especializado (como autoclaves o incineración controlada), disposición final segura mediante operadores autorizados	Conjunto de estrategias o acciones para la gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos	Plan de manejo.	Fichas de recolección de datos.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Para, Bravo et al., (2020) en su trabajo titulado “Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para una empresa de manufactura de abrasivos”, Este documento propone la creación de un plan de gestión de residuos sólidos para desechos peligrosos y no peligrosos en Abrasivos S.A. (ASA) para garantizar la gestión efectiva de recursos y residuos sólidos, de conformidad con las regulaciones peruanas actuales en el sector. Se realizaron entrevistas y encuestas de personal para establecer una comprensión y disposición fundamentales con respecto a la ejecución del plan. Los procesos de producción de la Compañía se analizaron junto con la evaluación técnica operativa del sistema de gestión de residuos sólidos, la identificación de factores pertinentes y la evaluación de los impactos ambientales de los procesos de producción para determinar los efectos ambientales significativos y su relación con la generación de residuos sólidos. Esta fase se organizó de acuerdo con el estándar internacional ISO 14001: 2004, con intenciones para la adopción futura del estándar establecido dentro de la empresa. Se recomiendan métricas para evaluar el desempeño operativo y financiero.

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

Esta iniciativa buscó explorar alternativas para la reducción de residuos sólidos y la implementación de tecnologías más limpias.

Seguidamente, Molina, (2020) En este trabajo se investiga “Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil”, Se realizó una evaluación diagnóstica de la gestión de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil (PHG) para determinar la generación de residuos sólidos, evaluar su gestión de cumplimiento de la legislación y proponer soluciones viables para un manejo efectivo, utilizando metodologías tanto cualitativas como cuantitativas con un enfoque descriptivo. Las principales partes interesadas estuvieron involucradas. Los desechos se evaluaron durante un período de ocho semanas, y el análisis cualitativo se realizó con una muestra designada de conformidad con los estándares nacionales e internacionales. Los desechos no peligrosos promediaron 452 kg por semana y tuvieron una asociación significativa con la asistencia a los visitantes. Los desechos peligrosos pesaban 7.5 kilogramos, y el desacuerdo especializado fue de 20 kg. Las categorías de residuos se delinearon de la siguiente manera: 5% peligroso, 12% excepcional y 83% no peligroso. Entre estos, el 45% son orgánicos, el 27% son reciclables y el 11% no son reciclables. Se observó una tasa de cumplimiento del 36% entre 70 componentes evaluados de regulaciones ambientales relevantes, lo que requiere la adopción de procedimientos de gestión de residuos y la adquisición de permisos ambientales. El impacto ambiental de la generación de residuos debe centrarse tanto en el volumen como en la clasificación y gestión de los desechos. El PHG tiene la infraestructura y la capacidad de funcionar como un modelo de gestión replicable.

Seguidamente, Leiton Y Revelo, (2017) En este trabajo se investiga “Gestión integral de residuos sólidos en la empresa CYRGO SAS”, Esta investigación implica la creación de un plan integral de gestión de residuos sólidos para Cyrgo SAS, principalmente destinado a construir este plan. La metodología adoptada es la investigación descriptiva exploratoria que utiliza un enfoque de métodos mixtos, que incorpora elementos

cualitativos y cuantitativos. La iniciativa se basa en una evaluación exhaustiva de la gestión de residuos sólidos existentes de la Compañía, con el objetivo de formular estrategias de implementación y desarrollar un plan de monitoreo para las acciones sugeridas. Los resultados del trabajo de campo e interacciones con diversas personas y sectores que se estudian permiten la formulación de un documento que detalla las estrategias para que la Compañía implementa, por lo tanto, aliviando los efectos ambientales negativos causados por la gestión inadecuada de los residuos sólidos.

2.1.2 Antecedente nacional

Para, Jiménez et al., (2022), su investigación titulada “Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú”, Las instalaciones de atención médica generan miles de toneladas de desechos cada año, incluidos desechos no peligrosos, materiales peligrosos, sustancias radiactivas y organismos infecciosos. Esta cifra aumenta a medida que avanza nuestra nación, acompañada de una preocupación generalizada por sus efectos adversos en la salud humana. Este artículo aboga por la gestión eficiente de residuos hospitalarios desde la eliminación de la fuente hasta la final, destacando la importancia de la segmentación correcta de residuos para reducir el impacto. Se requiere que cada instalación médica construya un sistema de tratamiento biológico para los desechos contaminados, de conformidad con la referencia técnica sobre la higiene: "Gestión y gestión integral de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios de apoyo médico y centros de investigación". Este sistema evaluará las características físicas, químicas o biológicas de la basura contaminada biológicamente para reducir o eliminar posibles riesgos de salud y medio ambiente antes de la eliminación final. Por lo tanto, evaluamos una estrategia de generación de residuos biocontaminados para cada sede del gobierno regional de la EESS, supervisada por el Ministerio de Salud, que abarca opciones de tratamiento alternativas para desinfectar los desechos biocontaminados y evalúa la capacidad de la infraestructura para el tratamiento final de un marco ecológico.

Para, Cotrina et al., (2020) en su investigación titulada “Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú”, El presente estudio tiene como objetivo principal analizar la gestión de residuos sólidos con el fin de reducir los niveles de contaminación ambiental en el distrito de Panao, ubicado en la provincia de Pachitea, departamento de Huánuco, Perú. Se trata de una investigación de tipo descriptivo, orientada a identificar las características y el manejo actual de los residuos sólidos domiciliarios en la zona de estudio. Para ello, se trabajó con una muestra representativa de 260 viviendas distribuidas en los cuatro barrios principales del distrito. En cada una de estas residencias se realizó la recolección y análisis de residuos sólidos, permitiendo obtener datos sobre la generación diaria por habitante. Los resultados indicaron que la generación per cápita de residuos sólidos asciende a 0,644 kilogramos por persona al día, lo cual se traduce en un volumen aproximado de 0,22 metros cúbicos por individuo. El análisis cualitativo de los residuos recolectados reveló que la fracción predominante corresponde a materia orgánica, que representa un 53,20% del total. Esta información es clave para la formulación de estrategias sostenibles de gestión integral de residuos. Con base en los hallazgos, se estima que la implementación de un sistema adecuado de manejo de residuos —enfocado en la segregación, el reciclaje y el compostaje de residuos orgánicos— podría lograr una reducción de hasta un 34,93% en los niveles actuales de contaminación ambiental en la zona. En conclusión, el estudio resalta la necesidad de adoptar políticas locales eficaces y sostenibles para la gestión de residuos sólidos, promoviendo la participación activa de la comunidad y el fortalecimiento de las capacidades institucionales para mitigar los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida de los habitantes del distrito de Panao.

Para, Pérez, (2018) en su investigación titulada “Caracterización y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017”, El Centro de Investigación de Recursos Naturales de la Amazonía peruana carece de un plan de gestión

integrado para los residuos sólidos peligrosos producidos por sus diversas divisiones administrativas, educativas, experimentales y de investigación. En consecuencia, no posee una instalación de desintoxicación o pretratamiento para desechos sólidos peligrosos. Esta vulnerabilidad da como resultado una eliminación de desechos insuficiente, lo que plantea riesgos considerables para las personas involucradas en actividades relacionadas y el medio ambiente, debido a los peligros intrínsecos de estos materiales. El objetivo principal de este estudio es caracterizar y evaluar técnicamente los desechos sólidos peligrosos generados en el sitio, utilizando el método designado. Esto implica la segregación y la medición de varios tipos de desechos peligrosos, clasificados de acuerdo con los niveles de riesgo de CRETIB (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos - infecciosos). La adquisición de estos datos nos permitió formular indicadores ambientales e idear una propuesta de gestión de residuos sólidos peligrosos, adhiriéndose a los estándares técnicos, reglas y legislaciones técnicas mundiales prevalecientes en Perú. El análisis de resultados subraya inequívocamente la necesidad de priorizar la implementación de medidas correctivas, incluidos los protocolos y las directrices de gestión para la eliminación final adecuada en varios sectores generadores de residuos, para aliviar los efectos de los desechos sólidos peligrosos no tratados descartados sin supervisión.

2.1.3 Antecedente de ámbito local

Para, Chahuara, (2022) en su investigación titulada “Efecto del crecimiento poblacional urbano y el impacto ambiental por el uso de suelo, en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - puno 2020”, El presente estudio se enfoca en analizar la transformación del uso del suelo, sus implicancias ambientales y el crecimiento poblacional ocurrido en el Centro Poblado de Buena Vista durante el periodo comprendido entre 2007 y 2020. Para abordar este análisis, se empleó un enfoque metodológico de carácter descriptivo y no experimental, basado en herramientas de teledetección y sistemas de información geográfica. La recopilación de datos se realizó mediante la interpretación de imágenes satelitales obtenidas de plataformas como LANDSAT, Google

Earth y SAS Planet, las cuales fueron procesadas y analizadas utilizando el software ArcGIS. Asimismo, se aplicó una metodología simplificada de evaluación de impacto ambiental, basada en la propuesta de Conesa, con el fin de valorar las alteraciones derivadas del crecimiento urbano. La zona de análisis abarcó una superficie de 82,20 hectáreas. Los resultados evidencian un notable incremento demográfico, al pasar de una población de 224 habitantes en 2007 a 1.235 en 2020, lo que representa un crecimiento neto de 1.011 personas. El número de viviendas también aumentó significativamente, de 83 a 247 unidades habitacionales, reflejando un incremento de 164 hogares en el mismo período. En relación con la evolución del uso del suelo, se identificaron cinco categorías principales. Tres de ellas —humedales, cuerpos de agua y zonas de pasto natural— presentaron una disminución total de aproximadamente 61.200 metros cuadrados. En contraste, las áreas destinadas a la agricultura y al desarrollo urbano (incluyendo residencias, infraestructura vial y edificaciones) experimentaron una expansión acumulada cercana a los 67.000 metros cuadrados. La evaluación ambiental permitió clasificar el nivel de impacto asociado a cada tipo de uso del suelo. Los ecosistemas naturales, como humedales y cuerpos de agua, mostraron un impacto considerado moderado, mientras que las zonas de expansión agrícola y urbana fueron calificadas con un nivel de afectación ambiental elevado, debido a la presión ejercida por el desarrollo humano sobre los recursos naturales. En síntesis, los hallazgos reflejan una transformación significativa en la dinámica territorial de Buena Vista, impulsada por la presión demográfica, que ha generado cambios sustanciales en el paisaje y en la calidad ambiental del área evaluada. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar estrategias de ordenamiento territorial sostenible para mitigar los efectos negativos del crecimiento urbano descontrolado.

Para, Mamani, (2020) en su investigación titulada “Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno - Perú”, Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la gestión de residuos sólidos en los municipios del distrito de la región de Puno, utilizando datos del Registro

Nacional de Municipios hasta 2017, que abarcan 109 municipios del distrito como fuente de información. El diseño del estudio es relacional y adopta una metodología descriptiva, con el análisis de la envoltura de datos (DEA) como el enfoque. De los 109 municipios del distrito, 72 se clasifican como eficientes, lo que representa el 66.06% en la región de Puno, mientras que el 33.94% se clasifican como ineficientes. La eficiencia promedio en la región de Puno es del 85.03%, manteniendo el mismo nivel de salida. Las características de los insumos empleados en los distritos estudiados abarcan los recursos financieros asignados para los servicios de limpieza pública y la implementación insuficiente e incompleta de métodos específicos de gestión de residuos como instrumentos de gestión ambiental. Las características de los resultados demuestran una tendencia fluctuante en relación con el promedio, ya que la frecuencia de la recolección de residuos sólidos municipales (MSW) por parte del municipio, la cantidad diaria de MSW recolectada por kilogramo, la cobertura del servicio de limpieza pública en el distrito urbano por día, la cobertura del servicio de limpieza pública en el distrito rural de Perio y la eliminación final de la variedad de MSW de la variabilidad de MSW.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Fundamentos teóricos del manejo de residuos sólidos peligrosos

El manejo de los residuos sólidos peligrosos constituye un conjunto de procesos técnicos, normativos y administrativos orientados a minimizar el riesgo que estos materiales representan para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos, definidos por su inflamabilidad, toxicidad, reactividad o corrosividad, requieren de tratamientos especiales desde su generación hasta su disposición final. El marco teórico que sustenta su gestión se fundamenta en principios de prevención de riesgos, sostenibilidad y responsabilidad extendida del generador, lo cual implica que cada entidad generadora debe asumir el costo y control de los impactos ambientales derivados de su actividad (Cotrina Cabello et al., 2020).

Desde una perspectiva normativa, el manejo de residuos peligrosos se rige por acuerdos internacionales como el Convenio de Basilea, el cual establece directrices para

el control del movimiento transfronterizo de estos residuos, así como por legislaciones nacionales que especifican criterios técnicos para su clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final (Organización de las Naciones Unidas). Estas normativas se apoyan en el principio precautorio, que recomienda actuar preventivamente ante posibles daños, incluso en ausencia de certeza científica completa (Cotrina Cabello et al., 2020).

A nivel técnico, el tratamiento adecuado de residuos peligrosos exige una caracterización detallada de los materiales, con el fin de aplicar tecnologías apropiadas como la incineración controlada, la neutralización química o la encapsulación (Rincón & Caicedo, 2022). La correcta aplicación de estas tecnologías depende de un conocimiento riguroso de la composición físico-química de los residuos, así como de los riesgos potenciales para el entorno y los trabajadores involucrados en su manipulación. El conocimiento técnico-científico permite, además, diseñar planes de contingencia para evitar accidentes durante el transporte y almacenamiento.

Finalmente, desde el enfoque educativo y organizacional, se plantea que el manejo efectivo de estos residuos requiere una cultura institucional de gestión ambiental, basada en la capacitación constante del personal, la concientización de los actores sociales y la implementación de sistemas de monitoreo y auditoría. En este contexto, el modelo de gestión ambiental integral propone integrar el manejo de residuos dentro de las políticas de sostenibilidad de las organizaciones, promoviendo la economía circular y la minimización en la fuente como estrategias clave para reducir la peligrosidad y cantidad de los desechos generados (Cotrina Cabello et al., 2020).

2.2.1.1 Concepto y clasificación de residuos sólidos

El concepto de residuos sólidos hace referencia a cualquier material considerado como desecho por parte de su generador, el cual se presenta en estado sólido o semisólido y que resulta de actividades humanas de tipo doméstico, industrial, comercial o institucional (Sivrikaya, 2021). Estos materiales, al no poseer ya un valor económico inmediato, son descartados, aunque muchos de ellos pueden ser reutilizados o reciclados si se gestionan

adecuadamente. La correcta identificación de los residuos sólidos constituye el primer paso para implementar estrategias de manejo sostenible que prevengan impactos negativos sobre el ambiente y la salud pública (Cotrina et al., 2020).

La clasificación de los residuos sólidos responde a criterios funcionales y de peligrosidad. Una categorización ampliamente adoptada distingue entre residuos sólidos municipales, industriales, peligrosos, hospitalarios, de construcción y demolición, y residuos especiales (Vera, 2018). Los residuos municipales, por ejemplo, abarcan los generados en los hogares y espacios públicos, como restos orgánicos, envases y papeles. Por su parte, los residuos industriales provienen de procesos productivos y pueden tener componentes tóxicos o no. En tanto, los residuos hospitalarios requieren tratamiento especializado debido a su alto potencial infeccioso.

En términos de peligrosidad, los residuos se clasifican en peligrosos y no peligrosos. Los primeros incluyen aquellos que presentan propiedades como inflamabilidad, toxicidad, reactividad, corrosividad, infecciosidad o radiactividad, lo cual implica riesgos significativos para la salud humana y el ambiente (Ministerio del Ambiente del Perú). Los no peligrosos, en cambio, no suponen un riesgo inmediato, pero su acumulación puede generar problemas sanitarios y de contaminación si no son gestionados correctamente. Esta diferenciación es esencial para la selección de tecnologías de tratamiento y para la toma de decisiones en la planificación de políticas públicas (Cotrina Cabello et al., 2020).

Otro criterio de clasificación utilizado se basa en la posibilidad de valorización de los residuos. En esta categoría se incluyen los residuos reciclables, que pueden reinsertarse en procesos productivos, y los residuos orgánicos, que pueden aprovecharse mediante compostaje o biodigestión (Vera, 2018). Asimismo, se encuentran los residuos inertes, que no reaccionan químicamente y que generalmente provienen de obras de construcción. Esta visión fomenta un enfoque de economía circular, donde el residuo deja

de ser un desecho para convertirse en un recurso, contribuyendo a la sostenibilidad y eficiencia en el uso de los materiales.

2.2.1.2 Definición y características de los residuos sólidos peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos son materiales descartados que, debido a su composición o propiedades inherentes, representan un riesgo potencial o real para la salud humana y los ecosistemas. Esta categoría incluye desechos generados en diversos sectores —industriales, sanitarios, agrícolas y comerciales— que presentan características físicas, químicas o biológicas capaces de causar efectos adversos cuando no se gestionan de manera adecuada. La definición de estos residuos no se limita únicamente a su origen, sino que también depende de su comportamiento en el medio ambiente, su capacidad para reaccionar con otras sustancias y su peligrosidad latente o manifiesta (Quispe Y Alexis, 2020).

Las características que definen a los residuos sólidos peligrosos son diversas y se encuentran estandarizadas en normativas internacionales y nacionales. Entre las más relevantes se destacan la inflamabilidad, que se refiere a la facilidad con que una sustancia puede arder en presencia de una fuente de ignición; la reactividad, que indica la posibilidad de que el residuo sufra reacciones violentas o explosivas al contacto con agua u otros compuestos; y la toxicidad, que señala el potencial del residuo para causar daños a organismos vivos mediante inhalación, ingestión o contacto dérmico (Vera, 2018). Estas propiedades hacen que la manipulación y disposición de este tipo de residuos requiera procedimientos específicos y protocolos de seguridad rigurosos.

Otra característica crítica es la corrosividad, que describe la capacidad de un residuo para destruir o dañar tejidos vivos o materiales metálicos. Asimismo, algunos residuos peligrosos pueden ser infecciosos, como aquellos provenientes de instalaciones de salud, que contienen agentes patógenos capaces de provocar enfermedades (Vera, 2018). También pueden contener componentes radiactivos, lo cual incrementa

considerablemente su nivel de riesgo, debido a los efectos prolongados que pueden generar en el ambiente y en los seres humanos. Por estas razones, la clasificación adecuada de los residuos peligrosos es esencial para evitar su mezcla con residuos comunes, lo que incrementaría los peligros asociados y dificultaría su tratamiento (Quispe Y Alexis, 2020).

La legislación ambiental ha establecido parámetros técnicos para la identificación y el etiquetado de residuos peligrosos, basándose en métodos analíticos que determinan su peligrosidad. Estas normativas buscan garantizar la trazabilidad del residuo desde su generación hasta su disposición final, lo que permite controlar los riesgos a lo largo de toda la cadena de manejo (Vera, 2018). En este sentido, la gestión eficiente de residuos sólidos peligrosos no solo depende de su correcta definición y caracterización, sino también del compromiso de los generadores en aplicar principios de minimización, segregación en la fuente y utilización de tecnologías limpias.

2.2.1.3 Tipología de residuos peligrosos generados en establecimientos de salud

Los establecimientos de salud generan una variedad de residuos peligrosos como resultado de sus actividades asistenciales, diagnósticas, quirúrgicas y de laboratorio. Esta tipología se clasifica según el riesgo que representan para la salud pública y el medio ambiente. En términos generales, los residuos peligrosos hospitalarios incluyen aquellos que contienen agentes infecciosos, productos químicos peligrosos, materiales punzocortantes, residuos farmacéuticos, genotóxicos y, en algunos casos, radiactivos. La adecuada identificación de estos residuos es esencial para definir rutas específicas de manejo y evitar la exposición de trabajadores, pacientes y comunidades cercanas (Quispe Y Alexis, 2020).

Uno de los tipos más comunes son los residuos infecciosos, los cuales contienen microorganismos patógenos capaces de provocar enfermedades. Estos incluyen

materiales contaminados con sangre, fluidos corporales, tejidos, cultivos de laboratorio y residuos de unidades de aislamiento (Vera, 2018). Su manejo inadecuado puede generar brotes epidémicos, razón por la cual requieren procesos de desactivación, como autoclave o incineración controlada. A este grupo se suman los residuos anatómicos, que comprenden partes del cuerpo humano o animal retiradas durante intervenciones médicas, las cuales también se consideran de alto riesgo biológico.

Otro grupo relevante está compuesto por los residuos químicos peligrosos, como desinfectantes, solventes, reactivos de laboratorio y materiales de limpieza con compuestos tóxicos o corrosivos. Este tipo de desecho no solo representa un riesgo inmediato por exposición directa, sino que también puede causar contaminación del agua y del suelo si se dispone incorrectamente (Vera, 2018). Los residuos farmacéuticos, por su parte, incluyen medicamentos vencidos, parcialmente usados o desechados, así como vacunas, antibióticos o drogas citotóxicas que deben ser tratados según normativas específicas para evitar la automedicación ilegal o la contaminación ambiental (Quispe Y Alexis, 2020).

Los materiales punzocortantes, como agujas, bisturíes y jeringas, representan un riesgo físico inmediato de lesiones y transmisión de enfermedades como hepatitis B, hepatitis C y VIH. Su tipología requiere un sistema de contención rígido y resistente a perforaciones, comúnmente identificado con señalética de riesgo biológico (Ministerio de Salud del Perú). Finalmente, los residuos radiactivos, aunque menos frecuentes, provienen de procedimientos de diagnóstico por imágenes o tratamientos oncológicos, y requieren condiciones especiales de almacenamiento, transporte y disposición según protocolos de seguridad radiológica (Quispe Y Alexis, 2020).

2.2.1.4 Normativa nacional e internacional sobre residuos sólidos peligrosos

La regulación de los residuos sólidos peligrosos es un tema prioritario tanto en el ámbito nacional como internacional, debido a los riesgos que representan para la salud

humana y el medio ambiente. A nivel global, existen marcos legales que establecen principios, obligaciones y mecanismos de cooperación entre países para controlar y minimizar los efectos negativos de estos residuos. Uno de los principales instrumentos internacionales es el Convenio de Basilea, adoptado en 1989, el cual regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y promueve su manejo ambientalmente racional (Naciones Unidas). Este tratado establece la obligación de los países firmantes de notificar, obtener consentimiento previo y asegurar que los residuos exportados sean tratados adecuadamente en su destino (Mora Y Leonardo, 2023).

Además del Convenio de Basilea, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en su Objetivo 12, insta a los países a reducir significativamente la generación de desechos peligrosos mediante la prevención, reducción, reciclaje y reutilización (Organización de las Naciones Unidas). Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) proporciona directrices técnicas para el manejo seguro de los residuos hospitalarios peligrosos, con énfasis en la segregación en la fuente, el almacenamiento temporal, el transporte interno y el tratamiento final. Estas recomendaciones permiten a los países adaptar sus marcos normativos con base en estándares técnicos y científicos actualizados (Vera, 2018).

En el caso del Perú, la Ley N.º 27314 - Ley General de Residuos Sólidos constituye el principal instrumento normativo que rige la gestión de residuos peligrosos en el ámbito nacional. Esta ley establece disposiciones específicas para el manejo integral de estos residuos, incluyendo su minimización, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final (Ministerio del Ambiente del Perú). A su vez, el Reglamento de la Ley N.º 27314, aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 057-2004-PCM, detalla los procedimientos técnicos que deben seguir los generadores, operadores y autoridades fiscalizadoras. Estas normativas promueven el enfoque de responsabilidad extendida del generador y la implementación de planes de manejo ambiental (Sivrikaya, 2021).

Es importante señalar que, en sectores como el sanitario, el Perú ha desarrollado normativas específicas como la Norma Técnica de Salud para la Gestión Integral de

Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, que establece pautas detalladas para la clasificación, tratamiento y eliminación de residuos peligrosos generados en hospitales, laboratorios y clínicas (MINSA). Esta normativa se encuentra alineada con los estándares internacionales y enfatiza la protección del personal de salud y de la comunidad. Por otro lado, organismos como DIGESA supervisan el cumplimiento de estas disposiciones, garantizando que los residuos peligrosos no sean mezclados con residuos comunes ni dispuestos de manera inadecuada (Mora Y Leonardo, 2023).

2.2.2 Sistema de gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud

El sistema de gestión de residuos sólidos en los establecimientos de salud se concibe como un conjunto estructurado de procesos administrativos, operativos y técnicos destinados a asegurar el manejo seguro y eficiente de los desechos generados en actividades médicas, quirúrgicas, de laboratorio y asistencia hospitalaria. Su objetivo principal es minimizar los riesgos sanitarios, ambientales y ocupacionales mediante un enfoque integral que abarca desde la generación hasta la disposición final de los residuos. Esta gestión se sustenta en principios como la precaución, la responsabilidad compartida y la protección de la salud pública, por lo que requiere una planificación sistemática y la participación activa de todo el personal de la institución (Mora Y Leonardo, 2023).

El proceso de gestión comienza con la segregación en la fuente, que consiste en la separación inmediata de los residuos según su naturaleza y nivel de riesgo. Esto implica el uso de contenedores diferenciados por colores y la señalización clara de los tipos de residuos: infecciosos, punzocortantes, químicos, farmacéuticos, entre otros (MINSA). La segregación adecuada facilita el manejo posterior y reduce significativamente la posibilidad de contaminación cruzada. Posteriormente, los residuos son recolectados internamente y almacenados de manera temporal en condiciones seguras, hasta ser trasladados a áreas de tratamiento o disposición final (Mora Y Leonardo, 2023).

Una etapa crucial dentro del sistema de gestión es el almacenamiento y transporte interno, que debe cumplir con criterios de bioseguridad y eficiencia logística. Esto implica contar con rutas de recolección definidas, equipos de protección personal para el personal encargado, y unidades móviles debidamente desinfectadas y señalizadas (Vera, 2018). Asimismo, el almacenamiento temporal debe realizarse en ambientes ventilados, protegidos del acceso no autorizado y con control de temperatura, especialmente cuando se trata de residuos infecciosos o farmacéuticos vencidos. Estas acciones buscan prevenir derrames, accidentes laborales y emisiones contaminantes dentro del establecimiento.

El sistema también incluye mecanismos de tratamiento y disposición final, los cuales dependen del tipo de residuo. Por ejemplo, los residuos infecciosos suelen ser tratados mediante autoclaves o incineradores certificados, mientras que los residuos químicos pueden requerir neutralización previa o confinamiento en rellenos de seguridad (Vera, 2018). En todos los casos, el proceso debe cumplir con la normativa sanitaria vigente y considerar criterios de sostenibilidad, priorizando tecnologías limpias y la reducción en la generación de residuos. A su vez, las instituciones deben contar con registros documentados de las cantidades tratadas y el destino final de cada tipo de residuo, como parte de un sistema de trazabilidad.

Finalmente, el éxito del sistema de gestión en los establecimientos de salud depende de la capacitación continua del personal, la supervisión institucional y el monitoreo de indicadores de desempeño. Estos elementos aseguran que las prácticas se mantengan actualizadas y que se corrijan desviaciones en tiempo oportuno. Además, muchas instituciones implementan Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios (PGIRSH), los cuales establecen metas, recursos, cronogramas y estrategias de evaluación periódica (Vera, 2018). Esta planificación fortalece la cultura organizacional de responsabilidad ambiental y promueve un entorno hospitalario más seguro y eficiente.

2.2.2.1 Principios de gestión integral de residuos hospitalarios

La gestión integral de residuos hospitalarios se fundamenta en una serie de principios orientadores que permiten estructurar un manejo adecuado de los desechos generados en establecimientos de salud. Estos principios no solo responden a criterios técnicos, sino también a valores éticos, sociales y ambientales, que buscan proteger la salud pública, preservar los recursos naturales y garantizar la seguridad del personal sanitario. Una gestión integral implica abordar el problema de los residuos desde su generación hasta su disposición final, mediante un enfoque preventivo y sostenible, que contemple las particularidades del contexto hospitalario y el tipo de residuo involucrado (Mora Y Leonardo, 2023).

Uno de los principios centrales es el de responsabilidad compartida, que establece que todos los actores involucrados —desde los generadores hasta las autoridades reguladoras— deben asumir un rol activo en el manejo adecuado de los residuos. En los establecimientos de salud, esto implica que tanto médicos, enfermeras, técnicos, personal de limpieza y gestores deben participar en las etapas de segregación, recolección, almacenamiento y control (Vicente, 2017). Este principio también se vincula con la responsabilidad extendida del generador, según la cual quien origina el residuo tiene la obligación de prevenir su impacto negativo y promover prácticas de reducción en la fuente.

Otro principio fundamental es el de precaución, que sugiere actuar con antelación frente a posibles riesgos para la salud o el ambiente, incluso cuando la información científica aún sea insuficiente o incierta. En la práctica, este principio se traduce en la aplicación de medidas preventivas como la utilización de contenedores adecuados, el entrenamiento del personal en bioseguridad y el diseño de rutas seguras de transporte interno de residuos peligrosos (Vicente, 2017). La precaución no solo minimiza los accidentes laborales y las infecciones nosocomiales, sino que también reduce los costos a largo plazo asociados a la atención de emergencias ambientales o sanitarias.

El principio de minimización en la fuente también forma parte esencial de la gestión integral. Se refiere a la reducción de la cantidad y peligrosidad de los residuos desde el momento en que se generan, promoviendo un uso racional de insumos médicos, la reutilización de materiales cuando sea seguro, y la adquisición de productos con menor impacto ambiental (Vicente, 2017). Esta estrategia favorece la eficiencia del sistema y disminuye la presión sobre los métodos de tratamiento y disposición final. A ello se suma el principio de segregación eficiente, que implica separar los residuos en el momento y lugar en que se producen, según su naturaleza y grado de peligrosidad, para evitar la contaminación cruzada y facilitar su tratamiento posterior.

Finalmente, el principio de sostenibilidad busca integrar criterios ecológicos, sociales y económicos en todas las fases de la gestión de residuos hospitalarios. Esto incluye desde la adquisición de tecnologías de tratamiento más limpias hasta la incorporación de planes de mejora continua y monitoreo de indicadores de desempeño ambiental (Vicente, 2017). La sostenibilidad en este contexto también requiere la participación comunitaria, la educación ambiental y la adopción de políticas institucionales comprometidas con la salud planetaria. Así, los principios mencionados configuran un marco integral y dinámico que permite a los establecimientos de salud operar con responsabilidad y eficiencia frente al desafío de los residuos hospitalarios.

2.2.2.2 Etapas del manejo de residuos peligrosos en centros de salud

El manejo de residuos peligrosos en los centros de salud se desarrolla a través de un conjunto de etapas secuenciales que garantizan la protección de la salud pública, la seguridad ocupacional y la preservación del medio ambiente. Estas etapas, estructuradas dentro de un sistema integral de gestión, permiten abordar los desechos peligrosos desde el momento de su generación hasta su disposición final, conforme a principios técnicos y normativos específicos del ámbito sanitario (Vicente, 2017). Su implementación requiere de la participación coordinada de los distintos actores institucionales y del cumplimiento estricto de protocolos de bioseguridad (Mora Y Leonardo, 2023).

La primera etapa corresponde a la generación y segregación en la fuente, donde los residuos deben ser identificados, clasificados y separados de forma inmediata según su naturaleza: infecciosos, químicos, farmacéuticos, punzocortantes, entre otros. Esta práctica es esencial para evitar la mezcla con residuos comunes y prevenir la exposición a agentes peligrosos (Vicente, 2017). La segregación se realiza utilizando bolsas, contenedores rígidos y señalética codificada por colores, permitiendo una trazabilidad eficiente y segura. El personal de salud debe estar capacitado para reconocer los tipos de residuos y manipularlos correctamente en esta fase.

La recolección y almacenamiento temporal constituye la siguiente etapa, donde los residuos peligrosos son trasladados desde las unidades de generación hacia áreas designadas dentro del establecimiento, conocidas como almacenes temporales. Este proceso debe seguir rutas internas claramente definidas, con horarios específicos y el uso obligatorio de equipos de protección personal (Vicente, 2017). El almacenamiento temporal exige condiciones especiales como ventilación, pisos impermeables, señalización de peligro biológico y control de acceso, con el fin de prevenir fugas, proliferación de vectores o accidentes laborales (Mora Y Leonardo, 2023).

La tercera etapa es el tratamiento de los residuos, que implica su transformación para reducir su volumen, peligrosidad o carga biológica. Entre los métodos más utilizados en centros de salud se encuentran la esterilización por autoclave, la incineración controlada y, en algunos casos, la desactivación química (Vicente, 2017). La elección del tratamiento depende del tipo de residuo, su cantidad y las normativas ambientales vigentes. Es fundamental que estos procesos sean realizados por personal capacitado y con equipos debidamente calibrados, para garantizar la eficacia del tratamiento y evitar emisiones contaminantes.

Finalmente, se realiza la disposición final, que consiste en el traslado de los residuos ya tratados o neutralizados hacia infraestructuras autorizadas, como rellenos sanitarios especializados o celdas de seguridad, donde se garantiza su confinamiento

permanente (Ministerio del Ambiente del Perú). Esta etapa debe ser supervisada mediante registros documentados que certifiquen la entrega, el transporte externo y la recepción por parte de operadores debidamente acreditados. La disposición final marca el cierre del ciclo de manejo y es indispensable para evitar que los residuos peligrosos regresen al entorno de forma no controlada (Sivrikaya, 2021).

2.2.2.3 Buenas prácticas en la gestión de residuos en el sector salud

La adopción de buenas prácticas en la gestión de residuos dentro del sector salud es fundamental para garantizar entornos seguros, prevenir enfermedades y reducir el impacto ambiental. Estas prácticas consisten en la aplicación de procedimientos organizados, eficientes y responsables para el manejo integral de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por las actividades sanitarias. El compromiso institucional con estas medidas permite asegurar que cada etapa desde la generación hasta la disposición final sea ejecutada conforme a los estándares técnicos, legales y éticos que rigen los servicios de salud (Esquivel, 2020).

Una de las buenas prácticas más importantes es la segregación en el punto de origen, que consiste en clasificar los residuos desde el momento en que son generados, usando contenedores diferenciados por tipo y nivel de riesgo. Esto evita la contaminación cruzada, facilita el tratamiento posterior y reduce costos operativos. Además, la utilización de código de colores y símbolos internacionales permite una rápida identificación de los residuos, contribuyendo a minimizar errores en su manejo (Vicente, 2017). La correcta segregación también implica disponer de contenedores resistentes, señalizados y ubicados estratégicamente dentro de las áreas de atención.

Otra práctica clave es la capacitación continua del personal de salud y administrativo, orientada a fomentar una cultura institucional de prevención y responsabilidad ambiental. A través de talleres, guías operativas y simulacros, los trabajadores aprenden a identificar los tipos de residuos, manipularlos de manera segura,

utilizar equipos de protección personal y responder ante incidentes con materiales peligrosos (Mendoza et al., 2022). Esta formación permanente mejora la eficiencia del sistema de gestión y refuerza el cumplimiento de los protocolos establecidos, disminuyendo los riesgos laborales y sanitarios (Esquivel Parra, 2020).

El almacenamiento temporal adecuado representa también una buena práctica fundamental. Para ello, los centros de salud deben contar con espacios específicos, bien ventilados, de acceso restringido y con señalización clara que indique el tipo de residuo almacenado. Estos espacios deben cumplir con requisitos técnicos como pisos impermeables, sistemas de drenaje y control de plagas, a fin de evitar la dispersión de contaminantes y garantizar un entorno seguro (Mendoza et al., 2022). La periodicidad en el retiro de los residuos y el monitoreo constante de las condiciones del almacenamiento son elementos indispensables en esta fase.

Además, se considera una buena práctica la gestión documental y trazabilidad de los residuos, lo cual implica el registro detallado de su volumen, tipo, fecha de recolección, tratamiento y disposición final. Esta documentación permite evaluar la eficacia del sistema de gestión, facilita auditorías internas o externas y respalda el cumplimiento de las normativas ambientales y sanitarias vigentes (MINSA). Asimismo, fortalece la transparencia institucional y la toma de decisiones basadas en evidencia.

Por último, una práctica cada vez más promovida es la incorporación de criterios de sostenibilidad y economía circular. Esto incluye la adquisición de productos biodegradables, la implementación de programas de reciclaje, el reaprovechamiento seguro de materiales no contaminados y la reducción en la generación de residuos mediante una mejor planificación de insumos. Este enfoque busca no solo minimizar los impactos negativos de los residuos, sino también fomentar un uso más racional de los recursos en los centros de salud (Esquivel Parra, 2020).

2.2.2.4 Rol del personal de salud en la gestión de residuos peligrosos

El personal de salud cumple un papel esencial en la gestión de los residuos peligrosos dentro de los establecimientos sanitarios. Su rol va más allá de la simple generación de residuos, ya que incluye tareas vinculadas a la identificación, manipulación segura, segregación, almacenamiento temporal y notificación de incidentes relacionados con materiales potencialmente peligrosos. Esta responsabilidad no solo es técnica, sino también ética, pues el manejo inadecuado puede tener consecuencias graves sobre la salud pública, el bienestar de los trabajadores y la integridad del entorno ambiental (Esquivel Parra, 2020).

Una de las funciones primordiales del personal de salud es la segregación adecuada en el punto de generación, lo que implica distinguir entre los distintos tipos de residuos (infecciosos, punzocortantes, químicos, farmacéuticos, etc.) y colocarlos en los recipientes correctos, identificados mediante el código de colores y símbolos internacionales. Esta acción inicial es fundamental para todo el sistema de gestión, ya que una segregación incorrecta puede contaminar residuos no peligrosos y aumentar innecesariamente los volúmenes de residuos que requieren tratamiento especializado (Mendoza et al., 2022). La correcta clasificación evita riesgos y mejora la eficiencia operativa.

Asimismo, el personal de salud tiene la obligación de aplicar medidas de bioseguridad durante la manipulación de residuos, lo que incluye el uso de equipos de protección personal (EPP) como guantes, mascarillas, gafas de seguridad y batas resistentes a líquidos. Estas medidas no solo protegen al trabajador, sino también a los pacientes y al resto del equipo profesional. Además, deben estar preparados para actuar ante situaciones de emergencia, como derrames de materiales peligrosos o accidentes con objetos punzocortantes, aplicando protocolos institucionales para minimizar el daño y reportar el incidente oportunamente (Mendoza et al., 2022).

La formación continua también forma parte integral del rol del personal sanitario en esta materia. Capacitarse regularmente en normativas vigentes, nuevas tecnologías y mejores prácticas en la gestión de residuos permite una adaptación efectiva a los cambios del entorno institucional y legal. Esta actualización de conocimientos fortalece la cultura organizacional en torno a la responsabilidad ambiental y al cumplimiento de estándares de calidad y acreditación. Además, promueve actitudes proactivas frente a los desafíos de la gestión hospitalaria moderna (Esquivel Parra, 2020).

El personal de salud también contribuye activamente a la vigilancia del cumplimiento de los procedimientos establecidos dentro de su área de trabajo. Esto implica alertar sobre prácticas inadecuadas, sugerir mejoras en los procesos y colaborar con los comités internos de bioseguridad y gestión ambiental. De este modo, se fomenta una visión participativa y colectiva del manejo de residuos, donde cada integrante del equipo asume un rol activo en la prevención de riesgos. Esta vigilancia interna refuerza el compromiso institucional con la salud pública y el medio ambiente.

2.2.3 Impacto ambiental de los residuos sólidos peligrosos

El impacto ambiental de los residuos sólidos peligrosos constituye una de las principales preocupaciones en materia de sostenibilidad y salud pública, debido a las graves consecuencias que su inadecuado manejo puede generar sobre los ecosistemas. Estos residuos, al contener sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o infecciosas, poseen un alto potencial contaminante que afecta tanto los recursos naturales como la biodiversidad. Su presencia en el entorno sin un tratamiento adecuado puede provocar alteraciones en la calidad del aire, del agua y del suelo, con efectos acumulativos a mediano y largo plazo (Esquivel Parra, 2020).

Uno de los impactos más notorios se relaciona con la contaminación de cuerpos de agua, ya sea por lixiviados provenientes de botaderos clandestinos o por vertimientos accidentales. Sustancias como metales pesados, solventes orgánicos y productos farmacéuticos pueden infiltrarse en ríos, lagos o acuíferos subterráneos, afectando la vida

acuática y generando riesgos para el consumo humano. La presencia de estos contaminantes en el agua puede alterar los ciclos biogeoquímicos, reducir la biodiversidad y afectar la agricultura, ya que muchas zonas rurales dependen de fuentes hídricas superficiales para el riego y el abastecimiento (Mendoza et al., 2022).

Por otro lado, la contaminación del suelo es otro efecto negativo frecuente. Cuando los residuos peligrosos son enterrados sin cumplir con los requisitos técnicos de seguridad, los componentes tóxicos pueden migrar al subsuelo, deteriorando la estructura del terreno y afectando la capacidad productiva de los ecosistemas terrestres. Este tipo de contaminación puede perdurar por décadas, generando zonas degradadas o incluso estériles, donde es inviable cualquier forma de agricultura o asentamiento humano. Además, las plantas que crecen en suelos contaminados pueden absorber estas sustancias y transmitirlas a través de la cadena alimentaria (Esquivel Parra, 2020).

La contaminación atmosférica es otra consecuencia ambiental derivada del tratamiento inadecuado de residuos peligrosos, especialmente cuando se recurre a la incineración sin los controles necesarios. La quema de residuos que contienen plásticos, productos químicos o materiales hospitalarios puede liberar dioxinas, furanos y otros compuestos tóxicos al aire, que no solo afectan la salud humana, sino que también contribuyen al deterioro de la capa de ozono y al cambio climático. Estos gases permanecen en la atmósfera durante largos periodos y pueden ser transportados a grandes distancias, afectando regiones alejadas del punto de emisión (Esquivel Parra, 2020).

Adicionalmente, existe un impacto indirecto sobre la fauna y flora, ya que muchos animales pueden entrar en contacto con residuos tóxicos, ingerirlos o quedar atrapados en materiales peligrosos mal dispuestos. Esto genera alteraciones en las cadenas tróficas y disminuye las tasas de reproducción y supervivencia de especies silvestres (Mendoza et al., 2022). En cuanto a la flora, la exposición prolongada a contaminantes puede causar mutaciones genéticas, defoliación y pérdida de la capacidad de regeneración natural, afectando el equilibrio de los ecosistemas afectados.

2.2.3.1 Efectos de los residuos peligrosos sobre el ambiente

Los residuos peligrosos generan efectos significativos sobre el ambiente debido a las características tóxicas, corrosivas, inflamables o reactivas de sus componentes. Su liberación incontrolada en los ecosistemas altera el equilibrio natural, afectando tanto a los recursos abióticos como a los seres vivos. La exposición prolongada de los ecosistemas a estos materiales compromete la calidad del agua, el aire y el suelo, y puede desencadenar procesos de degradación ambiental difíciles de revertir. Este tipo de residuos proviene, principalmente, de actividades industriales, hospitalarias, mineras y agrícolas que no aplican procedimientos de manejo adecuado (Esquivel Parra, 2020).

Uno de los efectos más directos es la contaminación de los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos. Los lixiviados generados por la descomposición o acumulación de residuos peligrosos en botaderos o áreas sin impermeabilización adecuada pueden infiltrarse al subsuelo y llegar a acuíferos, contaminando fuentes de agua potable y hábitats acuáticos (Mendoza et al., 2022). Sustancias como mercurio, plomo, solventes y pesticidas pueden alterar la composición química del agua, afectando la fauna acuática y haciendo inviable su uso para consumo humano, agrícola o recreativo.

El deterioro del suelo es otro efecto crítico, ya que los compuestos peligrosos alteran la estructura y fertilidad del terreno. La acumulación de residuos con metales pesados, hidrocarburos o compuestos orgánicos persistentes puede impedir el crecimiento de vegetación, disminuir la actividad microbiana del suelo e, incluso, generar su inutilización agrícola (Mendoza et al., 2022). Esta degradación tiene consecuencias sociales importantes, especialmente en zonas rurales, donde las comunidades dependen directamente de la tierra para su subsistencia. A largo plazo, los suelos contaminados pueden convertirse en focos de dispersión de agentes tóxicos por acción del viento o del agua (Esquivel Parra, 2020).

En cuanto al aire, el efecto se manifiesta principalmente a través de emisiones contaminantes derivadas de la incineración no controlada de residuos peligrosos. Este

proceso libera compuestos como dioxinas, furanos, dióxido de azufre y material particulado, que no solo deterioran la calidad del aire, sino que también tienen un efecto acumulativo sobre el clima y la salud humana (Mendoza et al., 2022). Estos contaminantes atmosféricos pueden viajar largas distancias, provocando lluvia ácida, afectación en la capa de ozono y problemas respiratorios en las poblaciones expuestas.

Los efectos también se reflejan en la biodiversidad, ya que la fauna y la flora sufren alteraciones en sus ciclos reproductivos, alimentación y supervivencia cuando están expuestas a ambientes contaminados. Algunas especies pueden bioacumular sustancias tóxicas, que luego se transmiten a lo largo de la cadena trófica, afectando inclusive a los seres humanos. En ecosistemas sensibles, como humedales o bosques tropicales, los residuos peligrosos pueden generar desequilibrios ecológicos severos, desplazamiento de especies o extinciones locales (Esquivel Parra, 2020).

2.2.3.2 Riesgos para la salud pública asociados a una mala gestión

La mala gestión de residuos peligrosos representa una amenaza directa para la salud pública, debido a la posibilidad de exposición a agentes tóxicos, infecciosos o contaminantes persistentes que pueden afectar tanto a los trabajadores como a la comunidad en general. Esta situación se agrava cuando no existen sistemas adecuados de segregación, recolección, tratamiento y disposición final, lo que facilita la dispersión de los residuos en el entorno y su contacto con personas vulnerables (Mendoza et al., 2022). Los centros de salud, laboratorios, industrias químicas y establecimientos farmacéuticos, entre otros, son fuentes comunes de estos residuos, y su manejo inadecuado puede desencadenar consecuencias severas a corto y largo plazo (Duque et al., 2022).

Uno de los principales riesgos está relacionado con la transmisión de enfermedades infecciosas, especialmente cuando se trata de residuos biocontaminados como sangre, fluidos corporales, tejidos humanos y materiales punzocortantes. La exposición accidental, como pinchazos con agujas contaminadas o el contacto con material

infeccioso, puede derivar en infecciones como hepatitis B y C, VIH/SIDA, tuberculosis o infecciones bacterianas resistentes (Mendoza et al., 2022). Este tipo de riesgo es particularmente elevado en el personal de salud, recolectores de residuos, recicladores informales y comunidades cercanas a los sitios de disposición no controlada.

La inhalación o absorción de compuestos tóxicos representa otro peligro crítico. Los residuos químicos y farmacéuticos pueden liberar gases o vapores que afectan el sistema respiratorio, neurológico o endocrino de las personas expuestas. Algunos efectos pueden manifestarse de forma inmediata, como irritaciones o mareos, mientras que otros pueden aparecer de forma crónica, incluyendo enfermedades como el cáncer, daños hepáticos o trastornos reproductivos (Mendoza et al., 2022). La manipulación sin protección adecuada, o la incineración sin filtros de control, incrementa exponencialmente estos riesgos (Duque et al., 2022).

Otro aspecto alarmante es el riesgo para poblaciones vulnerables, como niños, ancianos o personas con enfermedades preexistentes, quienes pueden verse afectados por la contaminación del aire, agua o suelo derivada de la mala disposición de residuos peligrosos. La cercanía a botaderos ilegales o rellenos sanitarios mal gestionados incrementa la probabilidad de brotes epidémicos, intoxicaciones masivas o afectaciones al desarrollo infantil (Mendoza et al., 2022). Además, en zonas con bajos recursos o deficiente infraestructura sanitaria, estos riesgos se agravan por la limitada capacidad de respuesta ante emergencias ambientales.

Por último, los residuos peligrosos mal gestionados debilitan los sistemas de salud pública al generar costos elevados en atención médica, generar conflictos sociales, e incluso afectar la confianza de la población en las instituciones encargadas del bienestar colectivo. La falta de protocolos claros, el desconocimiento del personal y la escasa fiscalización por parte de las autoridades competentes son factores que contribuyen a la propagación de estos riesgos (Mendoza et al., 2022). Por ello, es esencial fortalecer la

educación sanitaria, la normativa vigente y los sistemas de monitoreo, promoviendo una cultura de prevención y corresponsabilidad institucional (Duque et al., 2022).

2.2.3.3 Contaminación del suelo, agua y aire por residuos peligrosos

La contaminación del suelo, el agua y el aire como consecuencia del manejo inadecuado de residuos peligrosos representa una de las problemáticas ambientales más severas y persistentes. Estos residuos, por su composición química, capacidad de migración y reactividad, tienen el potencial de alterar profundamente los equilibrios ecológicos, además de afectar la salud de seres vivos y la funcionalidad de los ecosistemas. La falta de sistemas eficaces de gestión, sumada a prácticas como la disposición clandestina o el almacenamiento en condiciones inapropiadas, agrava el riesgo de contaminación generalizada (Duque et al., 2022).

La contaminación del suelo ocurre cuando residuos con componentes tóxicos como metales pesados, solventes orgánicos, plaguicidas u otros compuestos persistentes son depositados directamente en terrenos sin tratamiento previo ni contención adecuada. Estos contaminantes pueden alterar la estructura físico-química del suelo, reducir su fertilidad, destruir la microbiota natural y afectar el crecimiento vegetal (Mendoza et al., 2022). Además, algunos de estos compuestos pueden permanecer activos por décadas, generando suelos infértiles o improductivos, y causando efectos bioacumulativos a través de la cadena alimentaria.

En el caso del agua, los residuos peligrosos pueden llegar a contaminar tanto fuentes superficiales (ríos, lagos) como subterráneas (acuíferos), a través del escurrimiento o percolación de lixiviados. Estos líquidos, generados por la descomposición de materiales peligrosos, transportan contaminantes como mercurio, plomo, arsénico, hidrocarburos y sustancias farmacológicas, que afectan gravemente la calidad del agua (Mendoza et al., 2022). Una vez contaminadas, estas fuentes hídricas se vuelven inadecuadas para el consumo humano, la agricultura o la vida acuática, con impactos devastadores en las comunidades que dependen de ellas (Duque et al., 2022).

La contaminación del aire se relaciona principalmente con procesos de incineración incontrolada, volatilización de sustancias químicas o fugas de gases tóxicos durante el manejo de residuos. Entre los contaminantes más peligrosos emitidos se encuentran las dioxinas, furanos, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y partículas en suspensión. Estos compuestos pueden afectar el sistema respiratorio, provocar enfermedades crónicas y contribuir al cambio climático, además de extenderse por largas distancias a través de las corrientes atmosféricas. La exposición continua al aire contaminado representa un riesgo grave para la salud de las poblaciones urbanas y rurales (Duque et al., 2022).

El efecto combinado de estos tipos de contaminación genera un deterioro ambiental progresivo, que pone en peligro la integridad de los ecosistemas y la seguridad de las generaciones presentes y futuras. La integración de estrategias de prevención, monitoreo ambiental, y tecnologías limpias en el manejo de residuos peligrosos es crucial para mitigar este impacto. A su vez, la educación ambiental y la regulación normativa rigurosa son herramientas indispensables para fomentar una cultura de responsabilidad ecológica.

2.2.3.4 Evaluación del impacto ambiental por residuos hospitalarios

La evaluación del impacto ambiental generado por los residuos hospitalarios es un proceso técnico y sistemático que busca identificar, cuantificar y valorar los efectos negativos que estos desechos pueden provocar en el entorno natural y en la salud humana. Este tipo de residuos, especialmente los peligrosos, incluyen elementos infecciosos, tóxicos, radiactivos y punzocortantes, cuyo manejo inadecuado representa un riesgo latente para los ecosistemas y las comunidades cercanas a los centros de salud. La evaluación ambiental permite establecer líneas base, prever escenarios de contaminación y diseñar planes de mitigación adecuados (Mendoza Lira et al., 2022).

Uno de los aspectos más críticos en esta evaluación es la identificación de los puntos de generación y tipos de residuos que emite cada establecimiento. Clínicas, hospitales, laboratorios y centros odontológicos generan residuos con distintos niveles de peligrosidad, por lo que es necesario realizar un inventario detallado que incluya cantidad,

composición, frecuencia de generación y rutas de manejo. Esta etapa es clave para determinar el alcance del impacto ambiental, ya que permite detectar malas prácticas, como la mezcla de residuos comunes con peligrosos, o la falta de infraestructura para su tratamiento (Mendoza et al., 2022).

La evaluación también considera los medios ambientales afectados, como el agua, el aire y el suelo. En muchos casos, los residuos hospitalarios son eliminados sin tratamiento previo o son arrojados en rellenos no especializados, lo que favorece la contaminación de fuentes hídricas a través del escurrimiento o lixiviación de materiales patógenos y químicos. Además, la incineración sin control de emisiones puede liberar compuestos tóxicos al aire, mientras que el depósito inadecuado de punzocortantes y fármacos vencidos puede contaminar el suelo y afectar la fauna local.

Otro elemento fundamental en la evaluación ambiental es la medición de los riesgos sanitarios asociados, tanto para los trabajadores del establecimiento como para la población circundante. La exposición a residuos infecciosos o sustancias peligrosas puede generar brotes epidémicos, intoxicaciones y enfermedades crónicas, lo que convierte el problema ambiental en un asunto de salud pública (Quispe & Alexis, 2020). Esta evaluación debe incluir estudios de bioseguridad, análisis de vulnerabilidad de las poblaciones y la existencia (o ausencia) de protocolos de respuesta ante emergencias ambientales.

2.2.4 Contexto local: Juliaca y el centro de salud Santa Adriana

La ciudad de Juliaca, ubicada en el altiplano peruano y capital de la provincia de San Román en el departamento de Puno, representa un entorno urbano con una creciente demanda de servicios de salud pública. Caracterizada por su dinamismo comercial y expansión urbana, esta ciudad enfrenta importantes desafíos en materia de gestión ambiental, particularmente en el manejo de residuos sólidos peligrosos. La limitada infraestructura sanitaria y el crecimiento acelerado de la población han generado una presión constante sobre los establecimientos de salud, incluyendo centros de primer nivel

como Santa Adriana, que cumplen un rol clave en la atención primaria (Mendoza et al., 2022).

El Centro de Salud Santa Adriana, ubicado en una zona periférica de Juliaca, atiende diariamente a una población considerable, tanto urbana como migrante de comunidades rurales cercanas. Este establecimiento proporciona servicios de medicina general, obstetricia, odontología, laboratorio clínico y vacunación, lo cual implica la generación diaria de residuos peligrosos, como materiales biocontaminados, objetos punzocortantes, restos farmacológicos y desechos químicos de laboratorio (Quispe & Alexis, 2020). A pesar de su importancia en la red de salud local, el centro enfrenta limitaciones en infraestructura, personal y equipamiento para una gestión ambiental segura y eficaz.

En el contexto local de Juliaca, la gestión de residuos hospitalarios enfrenta retos estructurales como la ausencia de sistemas diferenciados de recolección, escasa fiscalización ambiental, y una cultura institucional aún en proceso de consolidación respecto al manejo seguro de desechos. Además, los servicios municipales de disposición final carecen de condiciones técnicas adecuadas para el tratamiento especializado de residuos peligrosos, lo que incrementa el riesgo de contaminación del entorno. Esta situación coloca a centros como Santa Adriana en una posición vulnerable, ya que dependen en gran medida de soluciones improvisadas o del apoyo de redes sanitarias regionales (Mendoza et al., 2022).

Asimismo, se ha identificado que el personal del centro de salud, aunque comprometido con su labor asistencial, carece en muchos casos de capacitación continua en gestión de residuos peligrosos, lo que limita la aplicación de protocolos adecuados en la segregación, el almacenamiento temporal y el manejo de emergencias. Esta situación refleja una necesidad urgente de fortalecer las capacidades institucionales a través de programas de formación, implementación de Planes de Gestión de Residuos Sólidos en

Establecimientos de Salud (PGRSES), y mejora de las condiciones laborales (Quispe & Alexis, 2020).

Frente a este panorama, se vuelve indispensable contextualizar las acciones de mejora ambiental en Juliaca, no solo desde una perspectiva técnica, sino también social y cultural. La interacción entre los determinantes ambientales, la planificación urbana y la prestación de servicios de salud exige una intervención integral, en la que centros como Santa Adriana puedan convertirse en modelos de gestión responsable, con apoyo de políticas públicas locales y alianzas institucionales (Quispe & Alexis, 2020). La evaluación de este contexto permitirá desarrollar estrategias de mitigación del riesgo ambiental que respondan efectivamente a las condiciones específicas de la ciudad (Mendoza et al., 2022).

2.2.4.1 Panorama de la gestión de residuos sólidos en Juliaca

La ciudad de Juliaca, situada en la región altiplánica del sur peruano, enfrenta múltiples desafíos en la administración de sus residuos sólidos, como resultado del crecimiento urbano acelerado, la expansión comercial informal y la limitada capacidad institucional para abordar esta problemática. La gestión de los desechos en esta urbe no solo implica una cuestión de limpieza urbana, sino que está profundamente ligada a temas de salud pública, sostenibilidad ambiental y planificación territorial. En este contexto, la ausencia de un sistema eficiente y articulado de manejo de residuos se ha convertido en una de las principales preocupaciones ambientales de la ciudad (Mendoza et al., 2022).

En Juliaca, la recolección de residuos domiciliarios y comerciales es prestada por el gobierno local, pero enfrenta importantes limitaciones logísticas. Zonas periféricas y asentamientos humanos con crecimiento desordenado presentan dificultades para el acceso de los vehículos recolectores, lo que genera puntos críticos de acumulación de residuos. La población, ante esta deficiencia, opta muchas veces por prácticas informales como la quema o el entierro de residuos, lo que contribuye a la contaminación del aire,

suelo y agua (Quispe & Alexis, 2020). La falta de cobertura integral del servicio de limpieza pública se convierte así en un factor de vulnerabilidad ambiental.

Un problema de gran magnitud es el uso prolongado del botadero de Itapalluni, un sitio sin condiciones técnicas adecuadas para la disposición final de residuos. Este espacio carece de impermeabilización de suelos, sistema de captación de lixiviados o control de gases, lo cual ha generado impactos negativos en su entorno, incluyendo la contaminación de fuentes hídricas cercanas y afectación a comunidades aledañas (Sivrikaya, 2021). A pesar de múltiples advertencias por parte de autoridades ambientales, el sitio sigue funcionando por falta de alternativas viables, y representa un riesgo sanitario latente para la población (Mendoza et al., 2022).

La falta de cultura ambiental también representa un obstáculo para la gestión eficiente de residuos en Juliaca. Aunque se han desarrollado algunas campañas de concientización, la participación ciudadana sigue siendo limitada, y no existen mecanismos sostenidos que promuevan la segregación en la fuente o el reciclaje doméstico. Asimismo, la labor de recicladores informales, aunque significativa en términos de recuperación de materiales, no está regulada ni apoyada formalmente, lo que expone a estos trabajadores a condiciones laborales precarias (Quispe & Alexis, 2020). Esta situación muestra la necesidad de integrar a todos los actores en una gestión participativa y equitativa.

Frente a este panorama, resulta fundamental que Juliaca impulse un plan integral de gestión de residuos sólidos, que contemple desde la modernización del sistema de recolección y tratamiento, hasta la educación ambiental permanente y la implementación de un relleno sanitario con estándares técnicos. Esto debe ir acompañado de una mejora en la fiscalización ambiental y el fortalecimiento institucional, a fin de garantizar que las políticas públicas se apliquen de manera efectiva y sostenida (Quispe & Alexis, 2020). La gestión de residuos no debe ser vista solo como una obligación municipal, sino como una corresponsabilidad colectiva que involucra a la ciudadanía, el sector privado y las instituciones del Estado (Mendoza et al., 2022).

2.2.4.2 Características operativas del Centro de Salud Santa Adriana

El Centro de Salud Santa Adriana, ubicado en la ciudad de Juliaca, cumple una función esencial dentro del sistema de atención primaria del sector salud en la región Puno. Su ámbito de acción abarca una población diversa, compuesta por residentes urbanos y ciudadanos provenientes de zonas rurales cercanas, lo que convierte a este establecimiento en un punto de referencia para la atención preventiva, curativa y de promoción de la salud (Quispe & Alexis, 2020). Su operatividad se desarrolla en el marco de la Red de Salud San Román, bajo las directrices del Ministerio de Salud del Perú, y responde a criterios de accesibilidad, equidad y continuidad del servicio (Mendoza et al., 2022).

En términos estructurales y funcionales, el centro cuenta con consultorios de medicina general, obstetricia, enfermería, psicología y odontología, así como un servicio de laboratorio clínico básico. Estas áreas permiten la atención de enfermedades prevalentes, controles prenatales, inmunizaciones, planificación familiar y detección temprana de patologías comunes. Las actividades se organizan en turnos matutinos y vespertinos, con una atención promedio diaria que oscila entre 80 y 120 pacientes, dependiendo de la época del año y de las campañas de salud que se realicen.

Uno de los aspectos operativos relevantes del Centro de Salud Santa Adriana es su enfoque en la atención comunitaria, a través de visitas domiciliarias, participación en ferias de salud y coordinación con agentes comunitarios. Esta estrategia busca fortalecer el vínculo entre la población y el establecimiento, así como prevenir enfermedades a partir de la identificación temprana de factores de riesgo en el entorno familiar y social (Quispe & Alexis, 2020). Esta orientación ha permitido ampliar la cobertura de intervenciones sanitarias en sectores con difícil acceso, principalmente en asentamientos periféricos.

En cuanto a la gestión interna, el centro opera con recursos humanos limitados, tanto en número como en especialización, lo que representa un reto permanente en la calidad y oportunidad de los servicios. El personal sanitario debe cumplir múltiples

funciones, lo que genera sobrecarga laboral y, en algunos casos, afecta los procesos administrativos y asistenciales (Quispe & Alexis, 2020). A pesar de estas limitaciones, se evidencia un alto compromiso del equipo de salud por mantener la operatividad del centro y atender de forma integral a la población (Mendoza et al., 2022).

Un aspecto crítico relacionado con las características operativas es la gestión de residuos sólidos peligrosos, debido a la generación constante de material biocontaminado, objetos punzocortantes y residuos farmacéuticos. La infraestructura disponible para la segregación, almacenamiento y eliminación de estos residuos aún presenta deficiencias, y no siempre se cuenta con los insumos ni el entrenamiento necesario para el cumplimiento estricto de las normas sanitarias vigentes (Quispe & Alexis, 2020). Esta situación refleja la necesidad de implementar mejoras en bioseguridad, incluyendo la capacitación del personal y la dotación de equipamiento adecuado.

2.2.4.3 Problemática ambiental vinculada a los residuos peligrosos en el distrito

En el contexto del distrito de Juliaca, la problemática ambiental relacionada con los residuos peligrosos ha adquirido una dimensión crítica en los últimos años. El crecimiento urbano desordenado, sumado a la insuficiencia de políticas públicas efectivas, ha contribuido a una gestión inadecuada de los desechos provenientes de actividades industriales, comerciales y especialmente de los establecimientos de salud. Estos residuos, por su composición química y biológica, representan un riesgo potencial para el entorno natural y para las poblaciones expuestas, debido a su capacidad de persistencia, toxicidad y bioacumulación (Marcelo, 2022).

Uno de los principales factores que agravan esta problemática es la falta de infraestructura especializada para el manejo de residuos peligrosos. En muchos casos, estos materiales son eliminados junto a los residuos domésticos, sin ningún tipo de tratamiento previo. Esta situación es común en establecimientos de salud de primer nivel,

que no cuentan con espacios seguros de almacenamiento temporal ni con sistemas de recolección diferenciada (Quispe & Alexis, 2020). La mezcla de desechos infecciosos, punzocortantes y farmacológicos con residuos comunes aumenta el riesgo de contaminación cruzada y dificulta su disposición final adecuada.

El impacto ambiental se refleja en la contaminación de suelos, cuerpos de agua y aire, principalmente por el vertido informal o el abandono de residuos peligrosos en espacios abiertos. Los lixiviados que se generan en botaderos no controlados, así como la quema de materiales tóxicos, emiten sustancias que alteran la composición del entorno y afectan a la flora y fauna local (Quispe & Alexis, 2020). Esta situación se ve agravada por la carencia de monitoreo ambiental constante y por la limitada capacidad del gobierno local para fiscalizar y sancionar malas prácticas en el manejo de estos desechos (Marcelo, 2022).

A nivel comunitario, también se observa una escasa conciencia ambiental sobre los riesgos asociados al contacto con residuos peligrosos. La población, al no contar con información suficiente o mecanismos accesibles de disposición segura, recurre frecuentemente a prácticas como el entierro, la acumulación en viviendas o el vertido directo a la vía pública (Quispe & Alexis, 2020). Estas conductas no solo incrementan la carga contaminante, sino que también generan condiciones propicias para la proliferación de vectores y enfermedades infectocontagiosas.

Por tanto, abordar la problemática ambiental vinculada a los residuos peligrosos en el distrito requiere una intervención multisectorial, que combine fortalecimiento institucional, inversiones en infraestructura, normativas locales actualizadas y procesos permanentes de educación ambiental. Solo mediante un enfoque integral será posible transformar esta realidad, reduciendo los riesgos sanitarios y ecológicos, y fomentando una cultura de responsabilidad compartida entre las instituciones, los profesionales de la salud y la comunidad en general (Marcelo, 2022).

2.2.5 Enfoques Teóricos y Modelos Aplicables

El análisis y la intervención sobre problemáticas ambientales, como la gestión de residuos peligrosos en entornos urbanos y de salud, requieren ser sustentados en enfoques teóricos que permitan comprender las dinámicas sociales, institucionales y ecológicas que las configuran. Uno de los marcos más utilizados es el enfoque sistémico, que interpreta a la realidad como un conjunto de elementos interrelacionados, donde los residuos no son un problema aislado, sino parte de un sistema complejo de producción, consumo y descarte (Quispe & Alexis, 2020). Este enfoque permite analizar cómo interactúan los actores, recursos, tecnologías y normativas dentro del proceso de manejo de residuos, generando así respuestas integradas y contextualizadas.

Otro referente fundamental es el modelo de gestión ambiental integrada, el cual plantea que cualquier intervención ambiental debe considerar de manera simultánea los aspectos sociales, económicos y ecológicos. Este modelo promueve la planificación participativa, la toma de decisiones basada en evidencias y la evaluación permanente de impactos. En el ámbito de la salud, este enfoque se adapta a las condiciones de cada establecimiento, reconociendo que las soluciones deben surgir tanto desde la institucionalidad como desde el comportamiento del personal y la comunidad (Marcelo, 2022).

En el campo específico de los residuos peligrosos generados en centros de salud, también es aplicable el modelo de las 5 etapas del ciclo de vida del residuo: generación, segregación, recolección, tratamiento y disposición final. Este modelo permite estructurar operativamente las acciones de manejo, facilitando la asignación de responsabilidades y la medición de riesgos en cada etapa (Quispe & Alexis, 2020). Asimismo, hace visible la necesidad de intervenciones diferenciadas para cada tipo de residuo, según su peligrosidad y volumen.

Desde una perspectiva educativa y organizacional, el modelo de cambio de comportamiento ecológico resulta útil para comprender las resistencias internas que pueden existir frente a la adopción de prácticas sostenibles. Este modelo, basado en teorías del aprendizaje social y del cambio organizacional, explica cómo los hábitos de los trabajadores, las percepciones de riesgo y la cultura institucional influyen en la aplicación efectiva de normas ambientales dentro de los centros de salud. Su aplicación favorece estrategias de sensibilización, capacitación y liderazgo ambiental interno (Marcelo, 2022).

Finalmente, en contextos locales como Juliaca, resulta pertinente aplicar el enfoque territorial participativo, que promueve la incorporación activa de actores comunitarios en la planificación y evaluación de proyectos ambientales. Este enfoque reconoce que el conocimiento tradicional, las condiciones socioeconómicas y las formas de organización vecinal son claves para lograr intervenciones sostenibles en la gestión de residuos peligrosos (Quispe & Alexis, 2020). Mediante este enfoque, es posible establecer alianzas entre gobiernos locales, instituciones de salud y organizaciones sociales para fortalecer la corresponsabilidad en la protección del ambiente y la salud pública.

2.2.5.1 Teoría del desarrollo sostenible

La teoría del desarrollo sostenible surge como una respuesta crítica a los modelos tradicionales de crecimiento económico que, durante décadas, priorizaron el aumento del producto interno bruto sin considerar los límites ecológicos ni las desigualdades sociales. Este enfoque teórico postula que el verdadero desarrollo debe equilibrar tres dimensiones fundamentales: el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental. En lugar de promover una expansión ilimitada de las actividades humanas, el desarrollo sostenible aboga por la utilización racional de los recursos naturales, garantizando su disponibilidad para las generaciones futuras (Marcelo, 2022).

Uno de los pilares conceptuales de esta teoría es el principio de interdependencia, el cual reconoce que los sistemas sociales, económicos y ambientales están

profundamente interconectados. Por lo tanto, las decisiones adoptadas en un ámbito repercuten necesariamente en los demás. Desde esta perspectiva, las políticas públicas deben diseñarse considerando no solo la rentabilidad o el impacto inmediato, sino también los efectos a largo plazo sobre el entorno y la cohesión social (Quispe & Alexis, 2020). Esta visión sistémica exige repensar los patrones de producción y consumo, incorporando criterios de eficiencia ecológica y justicia social.

La teoría del desarrollo sostenible también introduce el principio de equidad intra e intergeneracional, lo cual implica que las oportunidades de desarrollo no deben concentrarse en determinados grupos humanos ni comprometer las capacidades de las generaciones venideras. Esto supone promover modelos de gobernanza participativa, que integren a comunidades locales, pueblos indígenas, mujeres y jóvenes en la toma de decisiones sobre el uso del territorio, la biodiversidad o la gestión de residuos. Asimismo, exige establecer mecanismos de redistribución de beneficios que aseguren la inclusión y la resiliencia social ante los impactos ambientales (Marcelo, 2022).

Desde el plano operativo, esta teoría ha dado lugar al desarrollo de múltiples indicadores e instrumentos de planificación, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la huella ecológica o el análisis de ciclo de vida. Estas herramientas permiten evaluar el desempeño de políticas, proyectos o instituciones desde un enfoque integral, fomentando la innovación tecnológica, la educación ambiental y la responsabilidad empresarial (Quispe & Alexis, 2020). En el ámbito local, aplicar los principios del desarrollo sostenible implica adoptar prácticas de gestión de residuos, eficiencia energética y ordenamiento territorial compatibles con los límites del ecosistema.

Finalmente, la teoría del desarrollo sostenible no solo plantea una transformación estructural de los modelos económicos y políticos, sino también un cambio cultural profundo. Se trata de fomentar valores como la solidaridad, la cooperación, el respeto por la vida y la valoración de la diversidad biológica y cultural. Estos principios inspiran no solo reformas institucionales, sino también actitudes individuales orientadas al consumo

responsable, el compromiso ambiental y la participación ciudadana en la construcción de comunidades más equitativas y sostenibles (Marcelo, 2022).

2.2.5.2 Enfoque de gestión ambiental integrada

El enfoque de gestión ambiental integrada (GAI) representa una propuesta conceptual y operativa que busca articular los distintos componentes del medio ambiente —agua, aire, suelo, biodiversidad— con los procesos sociales, económicos y culturales que interactúan con ellos. A diferencia de enfoques tradicionales fragmentados, la GAI promueve una visión holística de los problemas ambientales, entendiendo que estos son el resultado de múltiples factores interrelacionados y que, por tanto, requieren intervenciones multisectoriales y de largo plazo. Este enfoque es particularmente útil en contextos urbanos complejos como Juliaca, donde las presiones ambientales se manifiestan de manera simultánea en diversos frentes (Bonisoli et al., 2023).

Uno de los principios fundamentales de este enfoque es la intersectorialidad, entendida como la necesidad de articular esfuerzos entre instituciones gubernamentales, empresas privadas, organizaciones sociales y ciudadanía. La GAI reconoce que ningún actor puede abordar por sí solo los desafíos ambientales, por lo que propone construir marcos de gobernanza participativa, donde se definan responsabilidades compartidas y mecanismos transparentes de toma de decisiones (Quispe & Alexis, 2020). Esta colaboración institucional permite no solo ampliar la capacidad de acción, sino también generar sinergias que potencien el impacto de las políticas ambientales.

Otro componente esencial de la gestión ambiental integrada es la planificación territorial basada en capacidades ecosistémicas. Esto implica organizar el uso del suelo, los asentamientos humanos, las actividades económicas y las infraestructuras en función de las posibilidades reales del ecosistema para sostener dichas actividades sin degradarse. En otras palabras, no se trata solo de ordenar el territorio según criterios administrativos o económicos, sino también considerando la resiliencia del entorno natural y su capacidad para regenerarse (Bonisoli et al., 2023).

En el campo de la gestión de residuos peligrosos, la GAI se aplica mediante la incorporación de herramientas técnicas como los planes de manejo, los diagnósticos participativos y los análisis de ciclo de vida. Estas herramientas permiten identificar los puntos críticos de generación, evaluar los riesgos asociados y diseñar soluciones adaptadas al contexto local (Quispe & Alexis, 2020). Además, promueve el fortalecimiento de capacidades en los establecimientos de salud y otras instituciones generadoras de residuos, para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales sin comprometer la calidad de los servicios.

Finalmente, el enfoque de gestión ambiental integrada introduce una dimensión educativa y cultural, orientada a fomentar valores de responsabilidad ambiental, corresponsabilidad y respeto por los límites del entorno. La sensibilización de la población, la formación de líderes comunitarios y la inclusión de la educación ambiental en espacios escolares y comunitarios son estrategias clave para garantizar la sostenibilidad de las acciones implementadas. Así, la GAI no solo es una herramienta técnica, sino también un camino hacia una transformación profunda en la relación entre sociedad y naturaleza (Bonisoli et al., 2023).

2.3 Marco conceptual

a. CONESA

La matriz de CONESA, diseñada por el experto Vicente Conesa Fernández-Vítora, es una herramienta crucial en la evaluación de impactos ambientales, utilizada para identificar, clasificar y valorar los efectos que un proyecto puede tener sobre el entorno. Esta matriz considera factores como la magnitud, duración y posibilidad de reversión de los impactos, permitiendo a los evaluadores organizar de manera estructurada los efectos potenciales de distintas actividades. Su diseño facilita la visualización de los impactos y ayuda a priorizar las medidas de mitigación necesarias para reducir las consecuencias ambientales negativas.(Vicente, 2017)

b. Fundamentos del manejo de residuos sólidos peligrosos

El manejo de residuos sólidos peligrosos se refiere al conjunto de acciones destinadas a controlar, minimizar y disponer adecuadamente aquellos desechos que, por su composición, representan un riesgo para la salud humana y el entorno natural. Estos residuos incluyen elementos tóxicos, infecciosos, corrosivos, inflamables o reactivos, los cuales exigen una gestión técnica especializada desde el momento de su generación hasta su disposición final (Duque et al., 2022). Su tratamiento deficiente puede provocar la dispersión de contaminantes en el aire, el agua o el suelo, afectando ecosistemas frágiles y comunidades vulnerables.

c. Características de los residuos peligrosos en centros de salud

Los establecimientos de salud, incluso aquellos de atención primaria como el Centro de Salud Santa Adriana, generan residuos con distintos grados de peligrosidad. Entre los más comunes se encuentran los materiales biocontaminados, punzocortantes, restos farmacológicos, productos químicos y tejidos humanos. Cada uno de estos desechos posee propiedades que requieren un tratamiento particular, ya que su mala manipulación puede favorecer la propagación de enfermedades, la contaminación del entorno o la exposición ocupacional del personal (Duque et al., 2022). La correcta identificación y segregación en la fuente son prácticas clave para evitar la contaminación cruzada y facilitar procesos seguros de recolección y eliminación.

d. Gestión ambiental integrada y salud pública

El enfoque de gestión ambiental integrada plantea que los problemas ambientales deben analizarse y resolverse considerando su naturaleza sistémica, es decir, tomando en cuenta las interacciones entre los factores sociales, económicos, ecológicos e institucionales. Aplicado al manejo de residuos, este enfoque busca generar soluciones sostenibles que incluyan la participación de todos los actores involucrados: autoridades, personal sanitario y comunidad local (Duque et al., 2022). Una gestión responsable en el

ámbito sanitario no solo protege el ambiente, sino que previene riesgos para la salud pública, al reducir la exposición a agentes patógenos y tóxicos.

e. Contaminación ambiental por residuos peligrosos

La disposición inadecuada de residuos sólidos peligrosos puede tener efectos devastadores sobre el medio ambiente. Cuando estos desechos se acumulan sin medidas técnicas, liberan lixiviados que infiltran el suelo y llegan a cuerpos de agua subterráneos o superficiales, alterando su composición química. Asimismo, la quema no controlada de materiales infecciosos o farmacológicos genera emisiones tóxicas que deterioran la calidad del aire (Duque et al., 2022). Estos impactos son acumulativos y de difícil reversión, afectando no solo al ambiente, sino también a las personas que habitan cerca de botaderos o áreas contaminadas.

f. Normativas y modelos aplicables

En el contexto peruano, el manejo de residuos peligrosos está regulado por la Ley General de Residuos Sólidos - Ley N.º 27314, y su reglamento, así como por normas específicas del sector salud emitidas por el Ministerio de Salud (MINSA). Estas disposiciones establecen los principios, responsabilidades y procedimientos técnicos para la segregación, recolección, almacenamiento y disposición de residuos en establecimientos de salud (MINSA, 2022). A nivel operativo, se utilizan modelos como el ciclo de vida del residuo, que contempla las fases desde su generación hasta su eliminación, permitiendo identificar puntos críticos para la intervención y mejora del sistema.

g. Contexto local: Juliaca y el Centro de Salud Santa Adriana

En la ciudad de Juliaca, capital de la provincia de San Román, las condiciones ambientales se han visto afectadas por la urbanización acelerada, el deficiente servicio de limpieza pública y la existencia de botaderos informales como el de Itapalluni. En este

escenario, el Centro de Salud Santa Adriana, ubicado en una zona urbana en expansión, enfrenta dificultades para implementar de manera rigurosa el sistema de manejo de residuos peligrosos, debido a limitaciones en infraestructura, capacitación del personal y recursos logísticos (Bonisoli et al., 2023). Estas carencias aumentan el riesgo de que los residuos peligrosos generados sean mal gestionados y terminen contribuyendo a la contaminación local.

h. Desarrollo sostenible y gestión de residuos

La teoría del desarrollo sostenible aporta un marco ético y práctico para la gestión de residuos peligrosos. Plantea que el desarrollo debe satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, lo cual incluye la protección de los ecosistemas y el uso racional de los recursos (Bonisoli et al., 2023). En el ámbito de la salud, este enfoque se traduce en implementar prácticas de gestión que sean seguras, eficaces y ambientalmente responsables, integrando la salud humana con la integridad del entorno.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de la investigación se refiere al conjunto organizado de procedimientos, técnicas y enfoques que permiten abordar un problema de estudio con rigurosidad y lógica científica. Este componente del proceso investigativo no se limita únicamente a la selección de herramientas, sino que implica una planificación sistemática que guía desde la formulación de objetivos hasta la recolección, análisis e interpretación de datos. Su finalidad principal es garantizar que el estudio sea coherente, válido y replicable, permitiendo que las conclusiones obtenidas tengan sustento empírico y teórico.

Además, la metodología define el tipo de investigación a realizar (cualitativa, cuantitativa o mixta), así como el diseño más apropiado en función del contexto, el objeto de estudio y la naturaleza de las variables implicadas. También establece los métodos de muestreo, las técnicas de medición, y los criterios éticos que deben cumplirse durante todo el proceso. De este modo, la metodología actúa como la columna vertebral del trabajo científico, ya que proporciona una ruta clara para alcanzar respuestas precisas, pertinentes y útiles frente a las preguntas planteadas por el investigador (Sivrikaya, 2021).

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

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque de investigación determina la perspectiva epistemológica y metodológica desde la cual se aborda el fenómeno objeto de estudio. En términos generales, existen tres grandes enfoques: cuantitativo, que se basa en el análisis numérico de datos objetivos; cualitativo, que privilegia la comprensión profunda de fenómenos subjetivos y contextuales; y mixto, que integra ambos enfoques de forma complementaria. La elección del enfoque depende del tipo de datos que se requieren, de los objetivos planteados y de la forma en que se pretende interpretar la realidad estudiada (Reyes, 2022).

El estudio adopta un **enfoque cuantitativo y cualitativo**, puesto que se trabaja con recolección de datos medibles a través de encuestas, registros e instrumentos estructurados, los cuales serán procesados estadísticamente. Este enfoque permite validar relaciones entre variables mediante técnicas de análisis numérico.

3.2 Tipo de la investigación

El tipo de investigación se refiere a la finalidad con la que se realiza un estudio y a la aplicabilidad de los resultados generados. Tradicionalmente, se distinguen investigaciones básicas, orientadas a generar conocimiento teórico sin intención de aplicación inmediata, y aplicadas, cuyo objetivo es resolver problemas concretos en contextos reales. Esta clasificación permite establecer el grado de impacto práctico del estudio, siendo esencial para definir si los hallazgos se enfocan en expandir el saber científico o en intervenir situaciones específicas con propuestas basadas en evidencia.(Castro Maldonado et al., 2023)

El trabajo corresponde a un tipo de investigación aplicada, dado que busca resolver un problema específico en un contexto real: mejorar el manejo de residuos peligrosos en un establecimiento de salud para mitigar sus impactos negativos sobre el medio ambiente. Sus hallazgos pretenden tener una utilidad práctica inmediata en la toma de decisiones.

3.3 Nivel de la investigación

El nivel de investigación hace referencia a la profundidad con la que se aborda un problema, clasificándose en niveles exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo, predictivo o comprensivo. Cada uno de estos niveles responde al tipo de conocimiento que se busca construir: desde una aproximación inicial al fenómeno, hasta el análisis de sus causas, efectos o relaciones internas. La selección del nivel más adecuado debe alinearse con los objetivos específicos del estudio, permitiendo establecer un marco de interpretación sólido y pertinente para los datos que se obtendrán.(Ramos Galarza, 2020)

Se utiliza un nivel de investigación descriptivo, ya que el propósito no solo es describir o correlacionar variables, sino comprender cómo el sistema de manejo de residuos incide o influye en los niveles de contaminación en el distrito. Este nivel permite explorar causas, efectos y relaciones profundas entre los fenómenos en estudio.

3.4 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es el plan estructurado que guía el desarrollo de un estudio científico, permitiendo organizar de manera lógica y secuencial las acciones necesarias para recolectar y analizar información relevante sobre un fenómeno. Este diseño define si las variables serán manipuladas, observadas o correlacionadas, así como el momento en que se recogerán los datos y el grado de control que tendrá el investigador sobre las condiciones del entorno. Elegir un diseño adecuado garantiza la coherencia entre el problema, los objetivos y la metodología, permitiendo obtener resultados válidos y confiables que respondan a las preguntas de investigación.(Vega Y Cahuana, 2021)

Corresponde al diseño no experimental de tipo transversal correlacional, ya que no se manipulan deliberadamente las variables de estudio, sino que se observan y analizan tal como se presentan en su contexto natural. Se recolectan datos en un solo momento temporal para determinar el vínculo existente entre el sistema de manejo de residuos peligrosos y la contaminación ambiental en el entorno del centro de salud.

3.5 Método de la investigación

El método de investigación representa el camino lógico que sigue el investigador para alcanzar el conocimiento científico, mediante una secuencia ordenada de procedimientos que permiten sistematizar, observar, medir, comparar y analizar el objeto de estudio. Este método determina el enfoque técnico con el cual se estructura la investigación, diferenciándose entre métodos descriptivos, explicativos, correlacionales, experimentales, entre otros, según la naturaleza del fenómeno analizado y el propósito que se persigue. Su correcta aplicación contribuye a que la información obtenida sea pertinente, verificable y susceptible de generar conclusiones fundamentadas.(Reyes, 2022)

El método científico será empleado para caracterizar el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en sus diferentes fases (generación, almacenamiento, transporte, eliminación) y, a su vez, establecer la relación entre esta gestión y sus efectos en el ambiente. Este método permite sistematizar los datos y analizar si existe una conexión estadísticamente significativa entre ambas variables.

3.6 Población y muestra de la investigación

3.6.1 Población

La población de investigación es el conjunto total de individuos, instituciones, documentos o fenómenos que poseen características comunes y que son objeto de interés dentro de un estudio. Es desde esta población que se extraerá la muestra o unidad de análisis, en caso de no trabajar con el total, y su delimitación debe ser clara y justificada en términos geográficos, temporales, funcionales o temáticos. Comprender bien a la población permite garantizar la validez externa de los resultados y su posible generalización al grupo mayor de referencia.(Ojeda, 2020)

La población está conformada por el personal que labora en el Centro de Salud Santa Adriana, incluyendo profesionales de salud, técnicos, personal administrativo y responsables del área de limpieza y residuos. Se considera también información

secundaria relacionada con registros institucionales sobre el manejo de residuos generados durante el año 2025.

3.6.2 Muestra

La muestra es una parte representativa de la población, seleccionada con el objetivo de estudiar sus características y, a partir de ella, inferir comportamientos o tendencias generales del universo investigado. Esta puede ser probabilística, si todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos, o no probabilística, cuando se selecciona intencionalmente a los participantes según criterios definidos por el investigador (Reyes, 2022). El tamaño y tipo de muestra deben responder a los objetivos del estudio, a la disponibilidad de recursos y a la naturaleza del fenómeno a investigar.

Se selecciona una muestra censal, en tanto el tamaño de la población es reducido y accesible, permitiendo incluir a la totalidad de trabajadores involucrados directamente en la gestión y manejo de residuos peligrosos. Esto garantiza una representación completa del fenómeno dentro del centro de salud.

3.7 Técnicas e instrumentos

3.7.1 Técnicas

Para el desarrollo de esta investigación, se emplearán diversas técnicas que permitirán recolectar y analizar información precisa y relevante sobre el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos y su impacto ambiental. En primera instancia, se utilizará la técnica de observación directa, la cual consiste en la inspección minuciosa y sistemática de los procesos y áreas donde se generan, segregan, almacenan y disponen los residuos dentro del centro de salud. Esta técnica facilitará identificar las prácticas reales, el cumplimiento de normativas y posibles deficiencias en la gestión ambiental.

Adicionalmente, se aplicará la técnica de encuesta estructurada dirigida al personal que participa en el manejo de residuos peligrosos, incluyendo médicos, técnicos, personal de limpieza y administrativos. Las encuestas contendrán preguntas cerradas y abiertas

orientadas a conocer el nivel de conocimiento, percepción, y las actitudes respecto a las normas, protocolos y riesgos asociados al manejo de estos residuos. Esta herramienta permitirá obtener datos cuantitativos y cualitativos que serán fundamentales para analizar la influencia de la gestión en la contaminación ambiental.

Complementariamente, se recurrirá a la técnica de análisis documental, que implica la revisión sistemática de registros oficiales, informes técnicos, normativas vigentes y protocolos internos relacionados con la gestión de residuos en el centro de salud. Esta revisión documental posibilita validar la información obtenida mediante observación y encuestas, así como identificar brechas entre lo establecido y lo ejecutado en la práctica. Además, permite evaluar la adecuación del sistema de manejo frente a la legislación ambiental y sanitaria vigente.

Finalmente, se utilizará la técnica de monitoreo ambiental, que consiste en la medición directa de indicadores relacionados con la contaminación del medio ambiente en las inmediaciones del centro de salud, tales como calidad del aire, suelo y agua. Estas mediciones permitirán cuantificar la presencia de contaminantes derivados de los residuos peligrosos y establecer un vínculo concreto entre la gestión interna y su repercusión ambiental. Para ello se emplearán equipos especializados y protocolos técnicos estandarizados, garantizando la fiabilidad de los resultados.(Suárez P. et al., 2022)

Tabla 2

Conteo de daños encontrados en la vía

Técnica	Descripción	Objetivo
Observación Directa	Inspección sistemática de las áreas donde se generan, segregan, almacenan y disponen los residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana.	Evaluar las prácticas actuales y el cumplimiento de protocolos en el manejo de residuos peligrosos.
Encuesta Estructurada	Aplicación de cuestionarios a personal sanitario y administrativo sobre conocimientos, actitudes y prácticas respecto al manejo de residuos peligrosos.	Identificar el nivel de conocimiento y percepción del personal sobre riesgos y protocolos de manejo.
Análisis Documental	Revisión de registros institucionales, protocolos y normativas internas relacionadas con la gestión de residuos en el centro de salud.	Validar la coherencia entre la normativa vigente y la implementación práctica en el manejo de residuos.
Muestreo Ambiental	Recolección y análisis de muestras de suelo, agua y aire en las inmediaciones del Centro de Salud para detectar contaminación derivada de residuos peligrosos.	Cuantificar el nivel de contaminantes y evaluar el impacto ambiental asociado al sistema de manejo de residuos.

Entrevistas Semiestructuradas	Conversaciones guiadas con responsables de gestión ambiental y salud pública del centro para profundizar en dificultades y oportunidades de mejora.	Comprender el contexto institucional y operacional que afecta la gestión de residuos peligrosos.
Análisis Estadístico	Procesamiento de datos cuantitativos obtenidos de encuestas y muestreos ambientales para determinar patrones y relaciones entre variables.	Correlacionar la calidad del manejo de residuos con indicadores ambientales y percepción del personal.

*Nota***:** Datos relevantes en la investigación

Para llevar a cabo la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, se utilizarán diversas técnicas que permitirán recopilar información integral y precisa. La primera técnica, la observación directa, consiste en realizar una inspección detallada y sistemática de los espacios donde se generan y manipulan los residuos peligrosos dentro del centro. Esta práctica facilitará identificar las actividades, protocolos y posibles deficiencias en el manejo cotidiano, proporcionando una visión clara y realista del funcionamiento actual del sistema.

Complementariamente, se implementarán encuestas estructuradas dirigidas al personal que interviene en la gestión de residuos, tales como médicos, enfermeros, técnicos y trabajadores administrativos. Estas encuestas permitirán medir tanto el nivel de conocimiento como las actitudes y prácticas respecto al manejo seguro y responsable de los residuos peligrosos. A través de preguntas cerradas y abiertas, se obtendrán datos cuantitativos y cualitativos que ayudarán a comprender mejor la percepción y el grado de compromiso del personal con las normativas ambientales y de bioseguridad.

Para enriquecer la información obtenida, se realizará un análisis documental que abarcará la revisión exhaustiva de registros institucionales, protocolos internos y normativas vigentes relacionadas con la gestión ambiental y sanitaria del centro. Esta técnica es fundamental para contrastar lo que está formalmente establecido con lo que realmente se ejecuta, y para detectar posibles vacíos o incumplimientos que puedan afectar la calidad del manejo de los residuos peligrosos.

Por otra parte, se llevará a cabo un muestreo ambiental en las áreas cercanas al centro de salud, que incluirá la recolección y análisis de muestras de suelo, agua y aire. Este procedimiento tiene como propósito evaluar la presencia y concentración de contaminantes

asociados a los residuos peligrosos, permitiendo determinar el impacto ambiental real que la gestión interna del centro puede estar generando en su entorno. Los resultados obtenidos serán de carácter cuantitativo y servirán para establecer relaciones entre las prácticas de manejo y la contaminación detectada.

Adicionalmente, se realizarán entrevistas semiestructuradas con responsables de la gestión ambiental y autoridades sanitarias vinculadas al centro. Este diálogo permitirá obtener información cualitativa profunda sobre los retos, oportunidades y estrategias institucionales para mejorar la gestión de residuos peligrosos. La información recogida a través de esta técnica será esencial para comprender el contexto operativo y organizacional, así como para proponer recomendaciones realistas y viables.

Finalmente, se aplicará análisis estadístico para procesar los datos cuantitativos obtenidos mediante las encuestas y muestreos ambientales. Esta técnica facilitará identificar patrones, correlaciones y diferencias significativas que aporten a la comprensión del impacto que el sistema de manejo de residuos tiene sobre la contaminación ambiental. Asimismo, contribuirá a validar hipótesis y a fundamentar conclusiones con rigor científico.

3.7.2 Instrumentos de recolección de datos investigación

Los instrumentos de recolección de datos en investigación constituyen las herramientas específicas diseñadas para obtener información relevante y precisa acerca de las variables que se estudian, en este caso, relacionadas con el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su impacto ambiental. Estos instrumentos pueden adoptar diversas formas, como cuestionarios, listas de verificación, guías de observación o formatos para la toma de muestras ambientales, y su selección depende de los objetivos del estudio y del tipo de datos requeridos. Su correcta elaboración y aplicación aseguran que la información recabada sea confiable, válida y adecuada para realizar un análisis riguroso que permita evaluar la eficiencia y las deficiencias del sistema de gestión, así como medir los niveles de contaminación derivados.

Además, los instrumentos se diseñan considerando las características particulares del entorno y los actores involucrados, para facilitar la obtención de respuestas claras y pertinentes. Por ejemplo, un cuestionario estructurado dirigido al personal de salud debe incluir preguntas que indaguen sobre sus conocimientos, actitudes y prácticas respecto al manejo de residuos peligrosos, mientras que una lista de verificación puede ayudar a sistematizar la observación directa de procesos y espacios específicos dentro del centro. Asimismo, formatos estandarizados para la recolección de muestras ambientales permiten garantizar la comparabilidad y precisión en la medición de contaminantes en suelo, agua o aire. En conjunto, estos instrumentos forman la base metodológica que soporta la evaluación integral planteada en la investigación:

Guía de Observación para el Manejo de Residuos Peligrosos

La guía de observación es un instrumento estructurado que permite registrar de manera sistemática y objetiva las prácticas, procedimientos y condiciones relacionadas con la generación, segregación, almacenamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Esta herramienta facilita la identificación de cumplimiento o incumplimiento de normativas, así como la detección de posibles riesgos o deficiencias en el manejo ambiental, a través de indicadores previamente definidos. Su aplicación permite obtener evidencia directa sobre el funcionamiento real del sistema de gestión, complementando otros métodos de recolección de datos.

Cuestionario para el Personal sobre Gestión de Residuos Peligrosos

El cuestionario dirigido al personal del centro de salud es un instrumento diseñado para recopilar información sobre el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los trabajadores en relación con el manejo de residuos peligrosos. Contiene preguntas cerradas y abiertas que indagan aspectos tales como la comprensión de protocolos de bioseguridad, percepción de riesgos ambientales y participación en capacitaciones. Este instrumento es clave para evaluar el grado de preparación del equipo humano y detectar áreas que requieran fortalecimiento o intervención formativa, contribuyendo así a mejorar la gestión interna de residuos.

Ficha Técnica para Muestreo y Análisis de Suelos Contaminados

La ficha técnica de muestreo de suelos es un formato estandarizado que se utiliza para documentar de manera precisa las condiciones, ubicación, características y resultados preliminares de las muestras recolectadas en las áreas adyacentes al Centro de Salud Santa Adriana. Esta ficha incluye datos como coordenadas geográficas, profundidad de toma, tipo de suelo y fecha de muestreo, además de registrar parámetros ambientales observados in situ. Su finalidad es asegurar la trazabilidad y la confiabilidad del proceso de muestreo, facilitando el análisis posterior en laboratorio para determinar la presencia de contaminantes asociados a residuos peligrosos.

Matriz de Evaluación Participativa para la Clasificación de Impactos Ambientales

Este instrumento, inspirado en metodologías participativas como el método CONESA, consiste en una matriz que permite clasificar y priorizar los impactos ambientales generados por el manejo de residuos peligrosos, mediante la evaluación conjunta de expertos y actores locales. La matriz incorpora criterios como la magnitud, duración, reversibilidad y gravedad de los impactos, facilitando la identificación de las áreas más críticas y la definición de estrategias de mitigación. Su aplicación en el contexto del centro de salud busca integrar conocimiento técnico y percepción social para una gestión ambiental más efectiva y contextualizada.

Formato para Registro y Análisis de Resultados de Laboratorio Ambiental

Este formato es una herramienta para documentar sistemáticamente los resultados obtenidos en los análisis de muestras ambientales (suelo, agua y aire) relacionadas con la contaminación derivada de residuos sólidos peligrosos. Incluye campos para registrar parámetros medidos (como pH, metales pesados, bacterias indicadores), técnicas utilizadas, estándares de comparación y observaciones. El formato permite ordenar y sintetizar la información, facilitando la interpretación científica y la elaboración de informes técnicos que respalden la evaluación del impacto ambiental en las zonas circundantes al centro de salud.

3.8 Validación y confiabilidad del instrumento

3.8.1 Validación de los instrumentos

La validación de instrumentos constituye un proceso fundamental para asegurar que las herramientas diseñadas para la recolección de datos, como cuestionarios, guías de observación o fichas técnicas, sean precisas, coherentes y efectivas para medir lo que se propone en el estudio. En el contexto del Centro de Salud Santa Adriana, este proceso implica evaluar la claridad, pertinencia y exhaustividad de cada ítem o criterio incluidos en los instrumentos, con el fin de garantizar que reflejen adecuadamente las prácticas y condiciones del manejo de residuos sólidos peligrosos y su impacto ambiental. Para ello, se recurre a la revisión de expertos en gestión ambiental y salud, quienes aportan sus conocimientos para ajustar y mejorar los instrumentos antes de su aplicación definitiva.

Además, la validación incluye la realización de pruebas piloto en un grupo reducido de participantes que representen la población objeto del estudio. Esto permite identificar posibles dificultades en la comprensión, ambigüedades o inconsistencias que puedan afectar la calidad de la información recopilada. La combinación de la validación teórica y empírica asegura que los instrumentos no solo sean técnicamente sólidos, sino también funcionales y aplicables en el contexto real del centro de salud, contribuyendo así a la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

3.8.2 Confiabilidad de instrumentos

La confiabilidad de los instrumentos se refiere a la consistencia y estabilidad que presentan las herramientas de recolección de datos cuando se aplican en condiciones similares, garantizando que los resultados obtenidos sean reproducibles y no producto del azar o de factores externos variables. En el contexto del Centro de Salud Santa Adriana, evaluar la confiabilidad implica verificar que los cuestionarios, guías de observación y fichas técnicas produzcan mediciones uniformes sobre el manejo de residuos sólidos peligrosos y su impacto ambiental, independientemente del momento o del evaluador que las utilice. Esto es fundamental para asegurar que las conclusiones extraídas del estudio sean robustas y reflejen fielmente la realidad del sistema de gestión.

3.9 Plan de recolección y procesamiento de datos

3.9.1 Procedimiento de evaluación

El procedimiento de evaluación se refiere al conjunto organizado y secuencial de acciones planificadas que se llevan a cabo para analizar y valorar el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, así como su repercusión en la contaminación del entorno ambiental en Juliaca. Este procedimiento implica la aplicación sistemática de las técnicas e instrumentos seleccionados, tales como observación directa, encuestas, análisis documental y muestreos ambientales, en un orden lógico que garantice la recolección de información completa, coherente y relevante para los objetivos planteados.

Además, el procedimiento contempla etapas claras, que incluyen la preparación y validación de instrumentos, capacitación del personal involucrado, recolección de datos en campo, procesamiento y análisis estadístico y cualitativo, y finalmente la interpretación de resultados para la toma de decisiones. Este proceso asegura que cada fase sea ejecutada con rigurosidad metodológica y bajo estándares éticos, facilitando la identificación precisa de fortalezas y debilidades del sistema de gestión y permitiendo formular recomendaciones fundamentadas para su mejora ambiental y operativa.

3.9.2 Matriz de Conesa Fernández

La Matriz de Conesa Fernández es una herramienta metodológica diseñada para facilitar la evaluación participativa y sistemática de impactos ambientales, particularmente útil en contextos donde se requiere priorizar riesgos y definir estrategias de mitigación. Esta matriz organiza los impactos identificados en función de criterios específicos como la magnitud, la duración, la reversibilidad y la gravedad, permitiendo a expertos y actores involucrados asignar puntajes o categorías que reflejen la importancia relativa de cada efecto ambiental. Su uso promueve la integración de múltiples perspectivas técnicas y sociales, enriqueciendo el proceso de toma de decisiones en la gestión ambiental.

En el marco de la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, la Matriz de Conesa Fernández posibilita estructurar la valoración de las consecuencias generadas por prácticas inadecuadas, destacando aquellas que tienen mayor incidencia sobre la contaminación del suelo, agua y aire. La aplicación de esta matriz facilita la identificación de prioridades para la intervención, al mismo tiempo que fomenta la transparencia y la participación de los responsables técnicos y comunitarios. De esta manera, contribuye a fortalecer la gestión ambiental mediante un enfoque integral y contextualizado.

Tabla 3

Factos a evaluación

Categoría	Subcategoría	Código	Aspecto Ambiental
Físico	Aire	AF 1	Calidad del aire en las inmediaciones del centro de salud
		AF 2	Emisión de gases tóxicos y partículas por manejo e incineración de residuos
	Agua	AF 3	Contaminación de fuentes hídricas cercanas
		AF 4	Cambios en el régimen hídrico debido a lixiviados
	Suelo	AF 5	Contaminación del suelo por residuos peligrosos
		AF 6	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo
Biológico	Flora	AB 1	Impacto en la diversidad y conservación de flora local
	Fauna	AB 2	Afectación a la diversidad y estado de la fauna circundante
Socioeconómico	Entorno visual	AS 1	Deterioro del paisaje y calidad visual del entorno
	Social	AS 2	Percepción de riesgo y bienestar de la población vecina
		AS 3	Condiciones de seguridad laboral en la manipulación de residuos
		AS 4	Potenciales conflictos sociales relacionados con la gestión de residuos
	Calidad de vida	AS 5	Calidad y nivel de vida afectados por la contaminación
	Económico	AE 1	Costos asociados a la gestión inadecuada de residuos
		AE 2	Impacto en ingresos y estabilidad financiera del centro

Nota: Generado por el autor

La tabla presenta una clasificación detallada y organizada de los principales aspectos ambientales que se ven afectados por el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, estructurando estos impactos en tres grandes categorías: físico, biológico y socioeconómico. En la categoría física, se incluyen elementos esenciales para la evaluación ambiental como la calidad del aire, la contaminación del agua y las alteraciones del suelo. Específicamente, se contempla la

presencia de gases tóxicos y partículas derivadas de la manipulación y eventual incineración de residuos, la contaminación de fuentes hídricas cercanas debido a lixiviados y otros compuestos, así como la degradación y pérdida de estabilidad estructural del suelo en áreas donde se acumulan o disponen los residuos peligrosos. Estos aspectos físicos son cruciales, pues representan la vía directa por la cual se generan impactos ambientales tangibles que pueden extenderse y persistir en el tiempo.

Por otro lado, la dimensión biológica se enfoca en cómo estas condiciones afectan la flora y fauna locales. La diversidad vegetal puede verse comprometida por contaminantes que alteran su crecimiento y capacidad de regeneración, mientras que la fauna, tanto terrestre como acuática, puede sufrir daños debido a la bioacumulación de sustancias tóxicas o a la pérdida de hábitats naturales. Esta categoría resalta la interconexión entre los procesos ambientales y la salud de los ecosistemas, mostrando que la contaminación no solo afecta elementos inertes, sino también organismos vivos que forman parte de un equilibrio ecológico delicado.

Finalmente, la categoría socioeconómica incorpora los aspectos humanos y comunitarios vinculados a la gestión de residuos peligrosos. Incluye la percepción de riesgo y bienestar de la población que habita alrededor del centro de salud, así como las condiciones de seguridad laboral del personal encargado del manejo de residuos. También contempla el deterioro del paisaje y la calidad visual del entorno, que afectan la calidad de vida de la comunidad, y los posibles conflictos sociales originados por la mala gestión ambiental. Desde la perspectiva económica, se consideran los costos asociados a la gestión inadecuada de residuos, tanto en términos financieros para la institución como en la potencial afectación a los ingresos y estabilidad económica del centro. En conjunto, esta categoría evidencia que los efectos ambientales están estrechamente ligados a dimensiones sociales y económicas, requiriendo un abordaje integral y multidisciplinario para su adecuada gestión.

Tabla 4

Puntuación para clasificación

Puntaje	Descripción General	Rango de Valores Específicos	Interpretación en el Contexto del Estudio
1	Impacto muy bajo o insignificante	Área afectada < 10 m²; duración < 1 mes; alta reversibilidad; toxicidad mínima	El efecto es prácticamente imperceptible y no genera alteraciones ambientales significativas.
2	Impacto bajo	Área afectada 10–50 m²; duración 1–3 meses; reversible con técnicas simples; toxicidad baja	El efecto existe, pero es limitado en alcance y duración, con baja repercusión ambiental.
3	Impacto moderado	Área afectada 51–200 m²; duración 3–12 meses; recuperación posible pero lenta; toxicidad moderada	El impacto se manifiesta claramente, afecta áreas reducidas y es reversible en un plazo corto.
4	Impacto alto	Área afectada 201–500 m²; duración 1–3 años; difícil reversibilidad; toxicidad alta	Efecto significativo con alcance considerable, duración prolongada y dificultosa reversibilidad.
5	Impacto muy alto o crítico	Área afectada > 500 m²; duración > 3 años; irreversible o con recuperación muy lenta; toxicidad muy alta	Daño severo, amplio alcance, persistente y con mínima o nula posibilidad de recuperación.

Nota: Elaborado por el autor

La tabla presenta una escala detallada que permite cuantificar la intensidad de los impactos ambientales mediante la asignación de puntajes específicos, facilitando así una evaluación estructurada y objetiva. Cada nivel de puntuación está asociado a un rango definido de variables cuantificables, como la extensión del área afectada, la duración del impacto, la capacidad de reversibilidad y el grado de toxicidad o severidad del daño. Estos rangos se utilizan para orientar la valoración en el contexto particular del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, proporcionando un marco de referencia claro que ayuda a identificar la gravedad y urgencia de los impactos detectados.

En los niveles inferiores de la escala, los impactos se caracterizan por afectar áreas muy reducidas y por tener una duración breve, además de presentar alta posibilidad de recuperación y un bajo nivel de toxicidad, lo que implica efectos casi imperceptibles o de mínima preocupación ambiental. A medida que se avanza en la escala, los valores asociados aumentan en tamaño y persistencia, y la dificultad para revertir los daños se incrementa, reflejando condiciones ambientales más comprometidas. En los niveles más

altos, los impactos son extensos, de larga duración y poseen características que dificultan o impiden la recuperación, con niveles elevados de toxicidad que representan riesgos serios para los ecosistemas y la salud humana. Esta estructura permite priorizar acciones de mitigación y focalizar recursos en los aspectos que requieren atención inmediata, contribuyendo a una gestión ambiental eficiente y fundamentada.

3.9.3 Procedimiento

Los procedimientos constituyen un conjunto ordenado y sistemático de acciones y protocolos que se establecen para garantizar la correcta gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en el Centro de Salud Santa Adriana. Estos pasos específicos están diseñados para asegurar que, desde la generación, segregación, almacenamiento, transporte hasta la disposición final, cada etapa cumpla con las normativas ambientales y sanitarias vigentes. La implementación rigurosa de estos procedimientos permite minimizar los riesgos de contaminación ambiental y exposición a agentes nocivos tanto para el personal sanitario como para la comunidad circundante, favoreciendo un manejo seguro y responsable que contribuya a la protección del medio ambiente en el distrito de Juliaca.

Además, los procedimientos deben ser claros, accesibles y estar acompañados de capacitaciones continuas para el personal involucrado, de modo que se facilite su comprensión y aplicación efectiva. Incluyen instrucciones detalladas sobre la manipulación de materiales peligrosos, el uso adecuado de equipos de protección personal, y protocolos para la gestión de emergencias o incidentes ambientales. En conjunto, estos procedimientos constituyen la base operativa que sustenta la evaluación del sistema de manejo de residuos en el centro de salud, permitiendo identificar fortalezas, debilidades y áreas de mejora para optimizar su desempeño ambiental y sanitario.

La investiga se centra en nueve fases:

Tabla 5

Pasos durante la investigación

Paso	Descripción
1. Definición del Problema	Identificar y comprender la problemática ambiental relacionada con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, y su impacto en el medio ambiente local.
2. Recolección de Información Preliminar	Recopilar datos relevantes sobre las prácticas actuales de manejo de residuos en el centro, normativas aplicables y condiciones ambientales del entorno.
3. Planificación y Diseño Metodológico	Determinar las técnicas e instrumentos a emplear para la evaluación del sistema de gestión y el monitoreo ambiental, estableciendo criterios de análisis.
4. Evaluación de Impactos Ambientales con la Matriz de Conesa Fernández	Aplicar esta matriz para identificar y clasificar los impactos ambientales derivados de las prácticas actuales en la gestión de residuos peligrosos.
5. Evaluación Complementaria con la Matriz de Leopold	Emplear esta herramienta para analizar otros factores de impacto ambiental que pueden influir en el entorno del centro de salud.
6. Análisis Integrado con la Matriz de Battelle	Implementar esta matriz para combinar evaluaciones cualitativas y cuantitativas, enriqueciendo el diagnóstico ambiental del manejo de residuos.
7. Contraste y Validación de Resultados	Comparar los hallazgos obtenidos mediante las distintas matrices y técnicas para identificar impactos significativos y consensuados.
8. Propuesta de Estrategias de Mejora y Mitigación	Desarrollar recomendaciones y acciones concretas para optimizar el sistema de manejo de residuos peligrosos y reducir la contaminación ambiental.
9. Elaboración del Informe Final y Divulgación	Redactar un informe integral que resuma el proceso, resultados y recomendaciones, y planificar actividades de difusión y capacitación para el personal involucrado.

Nota: Elaborado por el autor

La tabla presenta una secuencia organizada y lógica de pasos a seguir para realizar una evaluación integral del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su impacto ambiental en el distrito de Juliaca. Cada etapa está diseñada para abordar aspectos específicos del proceso investigativo, desde la definición inicial del problema ambiental hasta la elaboración de propuestas concretas para mejorar la gestión. Esta estructura facilita un avance progresivo y ordenado, asegurando que la investigación sea coherente y rigurosa.

En las fases iniciales, se enfoca en comprender el contexto y la problemática particular del manejo de residuos peligrosos en el centro de salud, así como en recopilar información relevante y pertinente sobre normativas, prácticas vigentes y condiciones ambientales. Esto establece una base sólida para la planificación metodológica, donde se seleccionan las técnicas e instrumentos adecuados para la recolección y análisis de datos.

Posteriormente, se aplican diferentes matrices de evaluación ambiental, cada una con un enfoque particular, que permiten identificar, clasificar y valorar los impactos generados por las prácticas actuales de gestión de residuos. La integración y comparación de los resultados de estas herramientas contribuye a obtener un diagnóstico más completo y objetivo, resaltando las áreas que requieren intervención prioritaria.

Finalmente, el proceso culmina con la formulación de estrategias y recomendaciones orientadas a optimizar el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos, disminuir los efectos adversos sobre el medio ambiente y mejorar la capacidad institucional. La elaboración del informe final y la planificación de actividades de divulgación aseguran que los hallazgos y propuestas sean comunicados efectivamente a los actores involucrados, promoviendo la adopción de mejores prácticas y la sostenibilidad ambiental en el centro de salud y su entorno.

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Presentación y análisis de resultados

La presentación y análisis de resultados constituye una etapa fundamental dentro del proceso de investigación, en la que se exponen de manera clara, organizada y sistemática los datos obtenidos durante la recolección de información. Esta fase busca mostrar los hallazgos más relevantes relacionados con el objeto de estudio, utilizando formatos adecuados como tablas, gráficos, cuadros y descripciones narrativas que faciliten la comprensión y permitan visualizar patrones, tendencias o relaciones significativas. La presentación debe ser objetiva y precisa, evitando interpretaciones prematuras o sesgadas, con el fin de proporcionar una base sólida para la discusión posterior.

El análisis de resultados implica la interpretación crítica de los datos presentados, relacionándolos con los objetivos de la investigación y el marco teórico. Durante este proceso, se examinan las correlaciones, diferencias y posibles causas detrás de los hallazgos, valorando su relevancia y consistencia. El análisis también considera la comparación con estudios previos o normas vigentes para contextualizar los resultados y establecer conclusiones fundamentadas. En suma, esta etapa es clave para transformar la información cruda en conocimiento útil, que apoye la toma de decisiones y aporte al avance científico y práctico en el área de estudio.

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

4.1.1 Datos del Proyecto

Los datos del proyecto comprenden la información precisa y contextualizada que define el alcance y las características esenciales de la investigación enfocada en la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Esta información incluye la delimitación geográfica en el distrito de Juliaca, la temporalidad del estudio prevista para el año 2025, así como la identificación del centro de salud como unidad principal de análisis. Además, considera las normativas ambientales y sanitarias aplicables, la población involucrada, y los recursos técnicos y humanos disponibles para desarrollar el estudio, estableciendo un marco claro para la ejecución y supervisión del proyecto.

Por otro lado, los datos del proyecto también contemplan aspectos operativos, tales como el diseño metodológico, las técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos, y el cronograma de actividades detallado para garantizar el cumplimiento de objetivos. Estos elementos permiten organizar eficazmente las fases del estudio, desde la observación y medición del manejo de residuos hasta la evaluación de su influencia en la contaminación ambiental. En conjunto, estos datos proporcionan la estructura necesaria para orientar la investigación, facilitar la toma de decisiones y asegurar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

4.1.1.1 Localización del estudio

La localización del estudio se refiere al espacio geográfico específico donde se desarrolla la investigación, en este caso, el Centro de Salud Santa Adriana ubicado en el distrito de Juliaca, provincia de San Román, en la región Puno. Esta delimitación espacial es fundamental para contextualizar el análisis del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos y su influencia en la contaminación ambiental, ya que considera las características propias del entorno urbano, las condiciones climáticas, demográficas y socioeconómicas que pueden incidir en el proceso de generación y gestión de los residuos. Definir con precisión la localización permite focalizar la recolección de datos y asegurar que los resultados sean representativos y pertinentes para la realidad del área estudiada.

Contexto Geoespacial

Ejes:

Este : -15.48414

Norte : -70.15454

Altitud : 3,916 m.s.n.m.

4.1.1.2 Delimitación geográfica del Espacio de Influencia del Proyecto

Figura 1

Localización del centro de salud



Nota: Locación de la posta

4.1.1.3 Características Técnicas de Proyecto

Las características técnicas del proyecto describen los aspectos específicos relacionados con los métodos, procedimientos, herramientas y recursos empleados para llevar a cabo la evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Incluyen la definición del diseño de investigación, las técnicas de recolección de datos como la observación directa, encuestas y muestreos ambientales, así como los instrumentos utilizados para la medición y análisis de contaminantes en suelo, agua y aire. Además, se detallan los criterios de validación y

confiabilidad aplicados a los instrumentos, el cronograma de actividades, y los estándares técnicos y normativos que guían la gestión ambiental dentro del estudio. Estas características garantizan que el proyecto se desarrolle con rigor científico, asegurando la calidad y precisión de los resultados obtenidos.

4.1.1.4 Espacio de Influencia del Proyecto

El espacio de influencia del proyecto comprende el área geográfica y social que se ve directamente afectada por la implementación y resultados del estudio sobre el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Este espacio no solo incluye el entorno inmediato del centro, donde se generan y gestionan los residuos, sino también las zonas circundantes que pueden experimentar impactos ambientales, como contaminación del suelo, aire y fuentes hídricas, producto de prácticas inadecuadas de manejo. Además, abarca a la comunidad local que puede estar expuesta a riesgos sanitarios y a cambios en la calidad de vida derivados de la gestión de residuos. Delimitar este espacio es crucial para enfocar la recolección de datos, evaluar la magnitud de los impactos y diseñar estrategias de mitigación adecuadas y contextualizadas.

4.1.1.5 Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa se refiere al territorio inmediato y restringido en el que las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana ejercen efectos inmediatos y visibles. Esta zona abarca los espacios físicos dentro y alrededor del establecimiento, como las áreas de almacenamiento, tratamiento y disposición temporal de residuos, donde la presencia de contaminantes puede alterar directamente la calidad del aire, suelo y agua. Asimismo, incluye los puntos específicos donde el personal del centro y los usuarios están expuestos a riesgos derivados de la manipulación y generación de estos desechos. La delimitación precisa de esta área permite focalizar la evaluación ambiental y sanitaria, garantizando que las acciones de monitoreo y mitigación sean efectivas y pertinentes.

4.1.1.6 Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta comprende el ámbito geográfico más amplio que, aunque no está expuesto directamente a las actividades inmediatas del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, puede verse afectado por sus consecuencias ambientales y sociales a mediano y largo plazo. Esta zona incluye comunidades vecinas, ecosistemas circundantes y recursos naturales como cuerpos de agua y suelos que pueden sufrir contaminación por la dispersión de residuos, lixiviados o emisiones atmosféricas provenientes del centro. Además, esta área abarca a poblaciones que podrían experimentar impactos derivados, como alteraciones en la salud pública, calidad de vida y bienestar social, producto de la acumulación o mala gestión de los residuos. Identificar y analizar esta área es esencial para desarrollar estrategias integrales de monitoreo y mitigación que consideren los efectos acumulativos y transversales del sistema de manejo de residuos.

a) Línea de base del Proyecto

Línea de Base Física (LBF)

La Línea de Base Física (LBF) corresponde a la descripción y análisis detallado de las condiciones naturales y ambientales predominantes en el área de estudio antes de la implementación o intervención del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Esta línea de base incluye variables como la calidad del aire, suelo y recursos hídricos, la topografía, el clima y la biodiversidad presentes en el entorno inmediato y zonas de influencia. Establecer esta referencia es fundamental para identificar cambios o impactos generados por las actividades del centro, facilitando la comparación entre las condiciones previas y posteriores, y permitiendo evaluar la magnitud y significancia de las alteraciones ambientales relacionadas con la gestión de residuos.

Además, la Línea de Base Física sirve como marco de referencia para diseñar estrategias de monitoreo y planes de mitigación efectivos, al ofrecer información objetiva y

cuantificable sobre el estado ambiental inicial. Su adecuada elaboración requiere la aplicación de técnicas y herramientas científicas precisas para la recolección y análisis de datos, garantizando que las intervenciones posteriores se basen en un diagnóstico ambiental riguroso y contextualizado. De esta manera, la LBF contribuye a fortalecer la gestión ambiental y a proteger la salud pública en el distrito de Juliaca.

4.1.1.7 Unidades de evaluación de manejo de residuos solidos

Tabla 6

Manejo de residuos solidos

Sistema	Unidad	Símbolo	Descripción
Gestión de Residuos	Área de Generación de Residuos	A-GR	Espacios dentro del centro donde se generan residuos peligrosos, incluyendo consultorios y laboratorios.
	Zona de Almacenamiento Temporal	Z-AT	Áreas destinadas para el almacenamiento provisional de residuos peligrosos antes de su transporte.
Infraestructura	Equipos y Contenedores	E-CO	Equipos y recipientes utilizados para la segregación, recolección y manejo seguro de residuos.
Transporte	Rutas de Recolección	R-RC	Vías internas y externas utilizadas para la movilización de residuos peligrosos hacia su destino final.
Disposición Final	Área de Eliminación	A-EL	Sitios autorizados para la disposición o tratamiento final de los residuos peligrosos generados en el centro.
Contaminación	Zonas de Impacto Ambiental	Z-IA	Áreas circundantes potencialmente afectadas por la contaminación derivada del manejo de residuos peligrosos, incluyendo suelo, aire y agua.

Nota: Estudio para las unidades de evaluación

b) Estabilidad Física en la Gestión de Residuos Peligrosos

1) Integridad y Seguridad de Áreas de Almacenamiento

La estabilidad física en la gestión de residuos sólidos peligrosos implica que los espacios destinados al almacenamiento temporal dentro del Centro de Salud Santa Adriana mantengan su integridad estructural frente a factores como la manipulación constante, la humedad ambiental y posibles derrames accidentales. La adecuada construcción y mantenimiento de estas áreas previene filtraciones o desplazamientos de residuos, evitando que sustancias contaminantes se propaguen hacia el suelo o las fuentes

de agua cercanas. La falta de control en estos espacios puede generar condiciones propicias para la contaminación ambiental y riesgos ocupacionales para el personal encargado.

2) Resistencia y Durabilidad de Contenedores y Equipos

Los recipientes y equipos utilizados para la segregación y transporte de residuos deben poseer características físicas que garanticen su resistencia ante el uso frecuente, la exposición a agentes químicos y las condiciones climáticas propias de Juliaca. Contenedores con materiales deteriorados o dañados pueden ocasionar fugas o accidentes, comprometiendo la seguridad ambiental y sanitaria. Por ello, es fundamental que estos elementos cumplan con normas técnicas que aseguren su durabilidad y funcionalidad durante todo el ciclo de manejo de los residuos.

3) Prevención de Desbordes y Derrames

Es común que, debido a la acumulación de residuos o a fallas en la manipulación, ocurran desbordes o derrames que afecten la estabilidad física del sistema de gestión. Estos eventos, si no son controlados de manera oportuna, pueden derivar en la contaminación directa del suelo y fuentes hídricas, así como en la emisión de olores y la proliferación de vectores. La planificación y ejecución de protocolos estrictos para el manejo de residuos en volumen y frecuencia adecuados es indispensable para minimizar estos riesgos.

4) Control de Movimientos e Inestabilidades en el Entorno

Aunque el Centro de Salud Santa Adriana no está ubicado en una zona con características geotécnicas complejas, es necesario considerar la estabilidad del suelo en áreas donde se manipulan residuos peligrosos, ya que factores como la erosión por lluvias o el asentamiento del terreno pueden afectar la infraestructura y la seguridad del sistema. La supervisión constante y las acciones preventivas, como el acondicionamiento del terreno y el mantenimiento de sistemas de drenaje, son fundamentales para preservar la estabilidad física y evitar incidentes que puedan agravar la contaminación ambiental o poner en riesgo la salud de la población.

c) Evaluación del Paisaje y su Integración Ambiental en el Centro de Salud Santa Adriana

Para llevar a cabo este análisis, se consideraron las características físicas del entorno inmediato del Centro de Salud Santa Adriana, incluyendo la cobertura vegetal, el uso actual del suelo y las condiciones topográficas del área de influencia en el distrito de Juliaca. Se tomó en cuenta la homogeneidad relativa de estas variables para realizar una evaluación precisa del impacto visual y ambiental asociado a la gestión de residuos sólidos peligrosos. Además, se integraron referencias de estudios ambientales previos y planes de ordenamiento territorial que facilitaron la identificación de áreas sensibles o con valor paisajístico, permitiendo una valoración contextualizada dentro del marco de la matriz de Conesa.

El paisaje alrededor del centro presenta una mezcla de áreas urbanas y zonas con vegetación residual, predominando superficies planas con leves ondulaciones y presencia de espacios abiertos que contribuyen a la percepción visual del entorno. Se identificaron distintas unidades paisajísticas dentro del área de influencia, cada una con características geomorfológicas y de uso del suelo particulares que afectan su vulnerabilidad ante cambios ambientales. Este análisis detallado del paisaje permitió establecer niveles de susceptibilidad y fragilidad visual, fundamentales para diseñar estrategias que minimicen los impactos negativos de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos.

Unidad Paisajística UP-01: Zona Urbana Adyacente

Esta unidad está compuesta principalmente por edificaciones y áreas pavimentadas alrededor del centro de salud, donde la presencia de infraestructura sanitaria y servicios es predominante. La calidad visual se considera media debido a la densidad edificatoria y la limitada vegetación, pero presenta baja fragilidad en términos de impacto visual, dado que las alteraciones son comunes y parte del entorno habitual. La integración de actividades de gestión de residuos debe considerar mantener la coherencia estética y evitar la acumulación visible de desechos que pueda afectar la percepción comunitaria.

Unidad Paisajística UP-02: Áreas Verdes Residuales y Espacios Abiertos

Esta unidad incluye zonas con vegetación dispersa y terrenos no urbanizados cercanos al centro de salud. La calidad visual es alta, sustentada por la presencia de flora nativa y espacios abiertos que brindan un efecto positivo en el paisaje urbano. Sin embargo, su fragilidad también es alta, ya que modificaciones o contaminación provenientes del manejo inadecuado de residuos pueden alterar rápidamente estas áreas, reduciendo su valor estético y ambiental. La conservación de estas zonas es vital para mitigar impactos y promover la sostenibilidad local.

Figura 2

Vista de la unidad paisajística



Análisis de Visibilidad y Percepción Visual

El análisis de accesibilidad visual considera que las actividades asociadas a la gestión de residuos, como el almacenamiento temporal y traslado, se realizan en espacios que minimizan la exposición visual directa desde vías principales y zonas de alta circulación peatonal. Durante la operación rutinaria, el impacto visual es limitado y temporal, principalmente observable durante intervenciones específicas de manejo o mantenimiento. El diseño del sistema contempla medidas para reducir olores, acumulación visible y condiciones que puedan afectar negativamente la percepción del entorno, buscando una integración armoniosa con el paisaje urbano y la aceptación comunitaria a largo plazo.

Figura 3

Vista de la unidad paisajística 2



d) Uso Actual del Suelo en el Entorno del Centro de Salud Santa Adriana

Para la identificación y delimitación de las unidades de uso del suelo en el área de influencia del Centro de Salud Santa Adriana, se realizó una evaluación exhaustiva que combinó trabajo de campo con análisis cartográfico. Se emplearon imágenes satelitales de alta resolución disponibles en plataformas como Google Earth, lo que permitió visualizar con precisión las distintas características del terreno y confirmar in situ las condiciones observadas. Esta evaluación fue complementada con la revisión de fuentes documentales y bases de datos ambientales, lo que facilitó una clasificación precisa y contextualizada del uso actual del suelo en el entorno del centro, integrando tanto aspectos naturales como antropogénicos.

En el área estudiada se identificaron varias categorías relevantes de uso del suelo que reflejan la diversidad de actividades y la condición del terreno cercano al centro de salud, influyendo directamente en la gestión y posibles impactos de los residuos sólidos peligrosos. Estas categorías comprenden:

Zonas urbanizadas y de infraestructura sanitaria: Áreas donde predominan edificaciones, vías de acceso y servicios vinculados al funcionamiento del centro, que requieren una gestión estricta de residuos para evitar afectaciones a la población y el medio ambiente inmediato.

Áreas verdes y vegetación residual: Espacios con cobertura vegetal dispersa que contribuyen a la estabilidad del suelo y actúan como filtros naturales para la contaminación, siendo esenciales para mitigar impactos derivados del manejo de residuos.

Terrenos descubiertos o baldíos: Espacios donde el suelo está expuesto, ya sea por falta de vegetación o por actividades anteriores, que representan zonas vulnerables a la erosión y a la contaminación derivada de la dispersión de residuos.

Pequeñas parcelas agrícolas y áreas de cultivo urbano: Terrenos utilizados de forma limitada para la producción agrícola, que pueden estar expuestos a riesgos por la cercanía al centro de salud y al manejo inadecuado de residuos peligrosos.

Esta clasificación detallada del uso actual del suelo proporciona una base sólida para el diseño de estrategias de gestión ambiental adaptadas a las particularidades del entorno, facilitando la identificación de áreas críticas y el desarrollo de acciones específicas para minimizar los impactos negativos relacionados con los residuos sólidos peligrosos generados en el Centro de Salud Santa Adriana.

Tabla 7

Uso actual del suelo en el área de estudio.

Categoría de Uso del Suelo	Descripción	Impacto Potencial en la Gestión de Residuos Peligrosos
Zonas Urbanizadas e Infraestructura Sanitaria	Áreas con edificaciones, vías y servicios vinculados al funcionamiento del centro de salud.	Alta generación de residuos; necesidad de gestión estricta para evitar contaminación y riesgos a la población.
Áreas Verdes y Vegetación Residual	Espacios con cobertura vegetal dispersa que contribuyen a la estabilidad del suelo y filtración.	Función mitigadora natural; requiere protección para evitar degradación y contaminación.
Terrenos Descubiertos o Baldíos	Suelos expuestos sin vegetación, susceptibles a erosión y dispersión de contaminantes.	Zona vulnerable a la contaminación por residuos; riesgo alto de afectación ambiental.
Parcelas Agrícolas y Cultivos Urbanos	Pequeñas áreas destinadas a cultivos, generalmente de uso local o doméstico.	Riesgo de contaminación de cultivos y suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos cercanos.

*Nota***:** Generado por el autor

La tabla presenta una clasificación detallada de las diferentes categorías de uso del suelo en las inmediaciones del Centro de Salud Santa Adriana, destacando las características principales de cada tipo de terreno y su posible influencia en el manejo de residuos sólidos peligrosos. Se incluyen áreas urbanizadas e infraestructuras sanitarias, que representan las zonas con mayor generación de residuos y donde la correcta gestión es crucial para evitar impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente. También se consideran espacios con vegetación residual, que actúan como barreras naturales para la dispersión de contaminantes y contribuyen a la estabilidad del suelo. Por otro lado, se identifican terrenos descubiertos o baldíos, que presentan una alta vulnerabilidad ante la contaminación y la erosión, y pequeñas parcelas agrícolas o cultivos urbanos, que podrían verse afectados por la proximidad a las actividades del centro. Esta categorización facilita la focalización de acciones de mitigación y el diseño de estrategias ambientales específicas, adaptadas a las particularidades del uso del suelo en la zona de influencia.

e) Clima y Meteorología

El clima y la meteorología se refieren a las condiciones atmosféricas predominantes y sus variaciones en el área de influencia del Centro de Salud Santa Adriana, las cuales afectan de manera significativa la gestión y el comportamiento de los residuos sólidos peligrosos generados en el establecimiento. El análisis climático contempla variables como la temperatura, humedad relativa, precipitaciones y vientos, factores que influyen en la dispersión de contaminantes, la generación de olores y la proliferación de agentes patógenos o vectores. La comprensión de estos fenómenos permite diseñar y ajustar estrategias de manejo ambiental y sanitario, anticipando las condiciones que pueden agravar los riesgos ambientales y asegurando que las prácticas implementadas sean eficaces durante diferentes épocas del año.

Además, la meteorología incluye el estudio de eventos climáticos extremos y estacionales, tales como lluvias intensas o períodos de sequía prolongada, que pueden impactar la operatividad del sistema de manejo de residuos peligrosos. Estos fenómenos influyen en la estabilidad física de las áreas de almacenamiento y disposición, así como en la salud pública, al modificar la dinámica ambiental y el comportamiento de los residuos.

Por tanto, integrar el conocimiento climático en la gestión de residuos es esencial para prevenir impactos adversos y garantizar la sostenibilidad ambiental del Centro de Salud Santa Adriana y su entorno en Juliaca.

f) Aire

La calidad del aire en el entorno del Centro de Salud Santa Adriana se mantiene generalmente en niveles aceptables, beneficiándose de la ausencia de fuentes industriales fijas que emitan contaminantes de manera continua. La vegetación local juega un papel esencial en la conservación de esta condición favorable, al actuar como una barrera natural que reduce la erosión del suelo y captura partículas suspendidas en el aire. No obstante, se registran emisiones temporales y dispersas, principalmente originadas por el tráfico vehicular moderado, la combustión de leña para actividades domésticas y la quema ocasional de residuos sólidos a cielo abierto, que requieren monitoreo constante para prevenir deterioros en la calidad ambiental.

En cuanto a la contaminación acústica, las fuentes de ruido predominantes son los vehículos motorizados ligeros, como motocicletas y furgonetas, cuya circulación genera niveles de sonido moderados que no superan los límites considerados seguros para la salud pública y el bienestar comunitario. La combinación de estos factores contribuye a un ambiente atmosférico relativamente estable y saludable, aunque se enfatiza la importancia de mantener una vigilancia continua para anticipar y mitigar posibles incrementos en las emisiones contaminantes o niveles de ruido, especialmente ante cambios futuros en la dinámica urbana o en la gestión de residuos en el centro de salud.

g) Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos ambientales consiste en el proceso sistemático mediante el cual se reconocen y describen los efectos potenciales y reales que las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana pueden generar sobre el entorno natural y social. Este proceso implica

analizar tanto las fuentes de impacto como las áreas y componentes del medio ambiente susceptibles a ser afectados, incluyendo el suelo, agua, aire, flora, fauna y la salud humana. La identificación temprana y precisa de estos impactos es fundamental para diseñar estrategias de prevención, mitigación y control que minimicen los riesgos ambientales y promuevan una gestión sostenible y responsable dentro del distrito de Juliaca.

Además, este proceso se apoya en la utilización de herramientas metodológicas como la matriz de Conesa Fernández, que permite clasificar y priorizar los impactos según criterios de magnitud, duración, reversibilidad y gravedad. La integración de información técnica, observaciones de campo y opiniones de expertos contribuye a un diagnóstico integral y detallado, que facilita la toma de decisiones informadas y la formulación de planes de manejo ambiental efectivos, asegurando la protección del medio ambiente y la salud pública en el área de influencia del centro de salud.

h) Actividades con Potencial de Causar Impactos

Las actividades con potencial de causar impactos ambientales corresponden a aquellas acciones realizadas en el Centro de Salud Santa Adriana que, debido a sus características operativas o al manejo inadecuado, pueden generar efectos negativos sobre el entorno natural y social. Entre estas actividades se incluyen la generación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos, procesos que, si no se ejecutan conforme a las normativas vigentes, pueden provocar contaminación del suelo, agua y aire, así como riesgos para la salud del personal y la comunidad circundante. La identificación de estas actividades es crucial para enfocar las medidas de control y mitigación, garantizando una gestión responsable y sostenible que minimice la incidencia de impactos adversos en el distrito de Juliaca.

Tabla 8

Componentes principales del proyecto

Actividad	Descripción de la Actividad	Posible Impacto Ambiental Asociado
Generación de Residuos Peligrosos	Producción diaria de residuos en consultorios, laboratorios y áreas administrativas del centro de salud.	Contaminación directa del suelo y agua; proliferación de vectores patógenos.
Segregación en la Fuente	Separación y clasificación inicial de residuos peligrosos en diferentes contenedores.	Riesgo de contaminación cruzada por mala segregación; exposición ocupacional.
Almacenamiento Temporal	Depósito provisional de residuos en áreas designadas antes de su recolección.	Derrames o fugas al suelo; emisión de olores y contaminantes al aire.
Transporte Interno de Residuos	Traslado de residuos desde áreas de generación hacia las zonas de almacenamiento y disposición temporal.	Derrames accidentales; exposición laboral; contaminación de áreas comunes.
Tratamiento y Disposición Final	Eliminación definitiva o tratamiento adecuado de residuos peligrosos generados en el centro.	Contaminación del suelo y recursos hídricos por métodos inadecuados; emisión de gases tóxicos por incineración incorrecta.
Limpieza y Mantenimiento de Áreas	Limpieza periódica y desinfección de áreas contaminadas por manejo de residuos peligrosos.	Uso de productos químicos peligrosos; generación adicional de residuos.

*Nota***:** Generado por el autor

i) Componentes del ambiente potencialmente afectables

Los componentes del ambiente potencialmente afectables son aquellos elementos del entorno natural y social que podrían sufrir alteraciones o daños derivados de la gestión inadecuada de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Estos componentes incluyen factores físicos, como el suelo, el aire y los recursos hídricos; factores biológicos, como la flora y fauna locales; y factores socioeconómicos, como la salud pública, la calidad de vida y el bienestar comunitario en las áreas circundantes al establecimiento. Identificar claramente estos elementos es crucial para anticipar y evaluar de manera efectiva los impactos ambientales y sociales, permitiendo diseñar acciones

específicas para prevenir, mitigar o controlar cualquier alteración negativa en el distrito de Juliaca. Este enfoque integral asegura una gestión ambiental sostenible que protege tanto al medio ambiente como a la población involucrada.

Tabla 9

Aspectos ambientales y sociales principales del proyecto

Componente	Elemento Específico	Posible Alteración o Impacto Asociado
Físico	Calidad del suelo	Contaminación por infiltración de lixiviados y derrames accidentales.
	Calidad del aire	Emisiones de gases tóxicos y olores provenientes de almacenamiento o incineración.
	Recursos hídricos	Contaminación directa o indirecta por escurrimiento y filtración de sustancias peligrosas.
Biológico	Flora local	Daños o pérdida de vegetación debido a contaminación del suelo y agua.
	Fauna local	Exposición a contaminantes; riesgo de intoxicación y alteración de hábitats.
Socioeconómico	Salud pública	Riesgo de enfermedades por exposición directa o indirecta a residuos contaminantes.
	Calidad de vida y bienestar comunitario	Disminución del bienestar social debido a olores, vectores y percepción de riesgos sanitarios.
	Seguridad laboral	Riesgos de exposición ocupacional al manejo incorrecto de residuos peligrosos.
	Percepción social	Generación de conflictos por preocupaciones ambientales y sanitarias en la comunidad local.

*Nota***:** Generado por el autor

j) Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos ambientales en el contexto del Centro de Salud Santa Adriana consiste en un proceso técnico y metódico mediante el cual se reconocen y caracterizan de forma detallada todos los posibles efectos negativos, directos e indirectos, que puedan surgir a partir de las actividades relacionadas con la gestión de residuos sólidos peligrosos. Este análisis considera cada etapa del manejo de residuos, incluyendo

su generación dentro de consultorios, laboratorios y áreas administrativas; la segregación en la fuente; el almacenamiento temporal; el transporte interno; así como el tratamiento y disposición final. La evaluación toma en cuenta cómo estas acciones específicas podrían impactar los componentes clave del entorno, tales como la calidad del aire, suelo, recursos hídricos, flora y fauna local, además de factores socioeconómicos como la salud pública, seguridad laboral y percepción social.

La identificación precisa de estos impactos requiere aplicar herramientas especializadas como la Matriz de Conesa Fernández, que facilita el análisis integral y la priorización de los impactos en función de su magnitud, duración, reversibilidad y gravedad. Asimismo, implica la recopilación de información mediante observaciones en campo, encuestas al personal del centro, análisis documentales y muestreos ambientales, integrando diversas perspectivas técnicas y sociales. Este proceso riguroso es fundamental no solo para comprender plenamente la naturaleza y alcance de cada impacto, sino también para orientar acciones específicas que permitan prevenir, reducir o mitigar cualquier consecuencia negativa sobre el ambiente y la población circundante, garantizando así la sostenibilidad ambiental y sanitaria en el distrito de Juliaca.

Tabla 10

Actividades biológicas del estudio

Principales Actividades del manejo de residuos	Actividades Específicas	Suelo	Calidad del Aire y Ruido	Agua (recursos hídricos)	Flora y Fauna	Aspectos Sociales	Aspectos Económicos
Generación y Segregación de Residuos	Producción diaria y separación inicial	Riesgo de contaminación por manejo inadecuado	Emisión de olores y gases tóxicos	Riesgo de contaminación por infiltración	Riesgo potencial por contaminación directa	Exposición del personal y pacientes a riesgos sanitarios	Aumento de costos operativos por manejo incorrecto
Almacenamiento Temporal	Depósito provisional en áreas definidas	Contaminación directa por derrames o fugas	Generación de olores, emisión de partículas tóxicas	Posible filtración de contaminantes	Alteración potencial de especies locales	Percepción negativa por parte de la comunidad cercana	Incremento de costos por necesidad de limpieza extra
Transporte Interno de Residuos	Traslado interno a zonas de disposición	Riesgo de contaminación accidental por vertidos	Incremento temporal de ruido, emisión de contaminantes por accidentes	Contaminación accidental en eventos de derrames	Riesgo de daño por exposición directa	Riesgo de accidentes laborales y exposición al personal	Gastos adicionales por accidentes o contingencias
Tratamiento y Disposición Final	Tratamiento, eliminación o disposición	Contaminación potencial por tratamiento inadecuado	Liberación de gases nocivos por incineración inapropiada	Riesgo elevado por disposición incorrecta	Impacto directo sobre la biodiversidad local	Conflictos comunitarios por preocupaciones ambientales	Costos elevados por sanciones ambientales
Capacitación y Sensibilización	Capacitación permanente del personal	Prevención de contaminación por manejo adecuado	Mejora en prácticas de manejo que reducen emisiones	Reducción de riesgos ambientales	Protección indirecta de biodiversidad	Mejoramiento de percepción comunitaria y compromiso institucional	Reducción de costos operativos futuros
Monitoreo Ambiental	Supervisión constante de áreas críticas	Detección temprana de contaminación, permitiendo correcciones oportunas	Control eficiente de calidad del aire y ruido	Monitoreo de calidad del agua	Conservación activa del hábitat local	Aumento de confianza comunitaria por controles ambientales	Prevención de gastos por emergencias ambientales

Nota: Elaborado por el autor

k) Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación de impactos ambientales consiste en un proceso sistemático y técnico destinado a analizar, medir y valorar la magnitud, duración, reversibilidad y gravedad de los efectos negativos que las actividades de manejo de residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana pueden generar sobre los componentes del ambiente. Este procedimiento abarca tanto la identificación inicial de los impactos potenciales como el análisis detallado de los efectos sobre el suelo, agua, aire, biodiversidad y la salud de la población, utilizando herramientas específicas como la matriz de Conesa Fernández. De esta manera, la evaluación ambiental permite obtener un diagnóstico claro, fundamentado en datos cuantitativos y cualitativos, que facilita identificar las áreas críticas que requieren atención inmediata para mitigar los daños ambientales y prevenir riesgos asociados.

Asimismo, este proceso evaluativo incluye la propuesta de medidas preventivas y correctivas, destinadas a minimizar los impactos ambientales negativos detectados, considerando tanto acciones inmediatas como estrategias a largo plazo. La evaluación también contempla un monitoreo continuo para verificar la eficacia de las medidas implementadas y realizar ajustes necesarios de acuerdo con los resultados obtenidos. Finalmente, el objetivo fundamental de esta evaluación es proporcionar información valiosa y objetiva para la toma de decisiones por parte de los responsables institucionales, contribuyendo así a garantizar que las operaciones relacionadas con los residuos peligrosos en el centro de salud se lleven a cabo de manera sostenible, segura y ambientalmente responsable, mejorando la calidad de vida en el distrito de Juliaca.

l) Importancia del Impacto Ambiental

Figura 4

Indicadores clave para valorar la importancia de los efectos ambientales.



La imagen presenta un conjunto de indicadores clave utilizados para evaluar la relevancia y magnitud de los impactos ambientales generados por actividades específicas, como el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Estos indicadores incluyen aspectos fundamentales como la naturaleza (N) del impacto, que identifica si es positivo o negativo; la intensidad (IN), relacionada con la fuerza o grado del efecto; la extensión (EX), que indica el área geográfica o ámbito afectado; y el momento (MO), referido al período en que ocurre el impacto. También destacan la persistencia (PE), que analiza el tiempo de permanencia del efecto ambiental; la reversibilidad (RV), que evalúa la capacidad del ambiente para retornar a su estado original; y la recuperabilidad (MC), asociada al potencial para restaurar las condiciones afectadas mediante acciones humanas específicas.

Además, se consideran otros factores complejos como la sinergia (SI), que implica la combinación o interacción de varios impactos produciendo efectos mayores al esperado; la acumulación (AC), referida al incremento gradual del impacto debido a la repetición continua de ciertas actividades; el efecto (EF), que examina la consecuencia directa del impacto en los componentes ambientales y sociales; y la periodicidad (PR), que mide la frecuencia con la que

ocurre dicho impacto. El análisis integral de estos indicadores permite realizar una evaluación completa y precisa de los efectos ambientales asociados al manejo de residuos peligrosos, facilitando la toma de decisiones fundamentadas y promoviendo una gestión ambientalmente sostenible en el distrito de Juliaca.

$$I = N(3 \times IN + 2 \times EX + MO + PE + RV + \mathrm{MC} + SI + AC + EF + PR) \quad Ec.1$$

Para interpretar adecuadamente los resultados obtenidos mediante la Ecuación 1, utilizada para valorar los impactos ambientales derivados del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, se han establecido rangos cualitativos específicos, cuyos valores oscilan entre 13 y 100, tal como se observa en la tabla correspondiente. Estos rangos permiten categorizar claramente los impactos identificados, estableciendo niveles de significancia que varían desde impactos "menores" hasta impactos "críticos". Los impactos calificados como "críticos" indican una alta relevancia ambiental, revelando efectos significativos y severos que demandan la implementación urgente de acciones correctivas o medidas de mitigación específicas para evitar o reducir el daño ambiental y proteger la salud pública.

En contraste, aquellos impactos clasificados como "menores" o "balanceados" representan situaciones ambientales menos relevantes o con efectos mínimos dentro del contexto evaluado. Estos impactos generalmente pueden ser controlados mediante prácticas operativas estándar y no requieren intervención inmediata ni intensiva, aunque sí un seguimiento regular. La aplicación de esta clasificación cualitativa facilita una priorización efectiva, permitiendo focalizar recursos y esfuerzos en aquellas áreas o actividades del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos que presentan mayor riesgo ambiental en el distrito de Juliaca, asegurando una gestión sostenible y responsable del centro de salud en beneficio del entorno y la comunidad circundante.

Tabla 11

Asignación de valor a los atributos de los impactos ambientales

Naturaleza			
Impacto beneficioso (+)		**Impacto perjudicial (-)**	
Intensidad (IN) *		**Extensión (EX)**	
(Grado de destrucción)		**(Área de influencia)**	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio o extenso	4
Muy Alta	8	Total	8
Total	12	Crítico	4
Momento (MO)		**Persistencia (PE)**	
(Manifestación)		**(Permanencia del efecto)**	
Largo Plazo	1	Fugaz o efímero	1
Medio Plazo	2	Momentáneo	1
Corto Plazo	3	Temporal o transitorio	2
Inmediato	4	Pertinaz o persiste	3
Crítico	4	Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)		**Recuperabilidad (MC)**	
(Reconstrucción por medios naturales)		**(Reconstrucción por medios humanos)**	
Corto Plazo	1	Recuperable de manera inmediata	1
Medio Plazo	2	Recuperable a corto plazo	2
Largo Plazo	3	Recuperable a mediano plazo	3
Irreversible	4	Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
**(Potenciación de la manifestación) ** **		**(Incremento progresivo)**	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo Balanceado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
(Relación Causa - Efecto)		**(Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto	1	Irregular (aperiódico y esporádico) ***	1
Directo	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4

(*) Cuando la acción causante del efecto tenga el atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, el grado de perturbación se referirá al grado de construcción, regeneración o recuperación del medio afectado.
(**) Cuando la aparición del efecto consecuencia de la actuación o intervención simultánea de dos o más acciones, en vez de potenciar el grado de manifestación de la suma de los efectos que se producirán si las acciones no actuarán simultáneamente, presente un debilitamiento del mismo, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, disminuyendo el valor de la importancia del impacto.
(***) En los casos, en que así lo requiera la relevancia de la manifestación del impacto, a los impactos irregulares (aperiódicos y esporádicos), se les designará un valor superior al establecido pudiendo ser cuatro (04).

Tabla 12

Gradación de Importancia de los Impactos Ambientales

Escala de significancia	Intensidad de Efecto	Rango de Prioridad
I<25	Insignificante	Impacto De impacto mínimo
25≤I≤50	Balanceado	
50≤I≤75	Crítico	
75≥I	Crítico	Impacto De gran impacto

*Nota***:** Elaborado por el autor

La tabla presentada establece una gradación clara y precisa de los impactos ambientales identificados en el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana. Mediante una escala cuantitativa, los impactos se categorizan en cuatro niveles distintos de significancia, que van desde valores menores a 25 hasta mayores a 75. Estas categorías permiten definir la intensidad del efecto ambiental, clasificándolo como "insignificante", "balanceado" o "crítico". Además, cada categoría está asociada a un rango de prioridad específico, indicando si los impactos tienen un efecto mínimo o representan una situación de gran impacto, que requiere atención inmediata y medidas de control estrictas. Esta clasificación facilita notablemente la toma de decisiones por parte del centro de salud, permitiendo priorizar recursos y esfuerzos en aquellos impactos ambientales más significativos, garantizando una gestión efectiva y sostenible del medio ambiente y la salud comunitaria en Juliaca.

Tabla 13

Componentes principales del sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos

Etapa del análisis	Actividades principales	Actividades específicas
Etapa de diagnóstico inicial	Caracterización y diagnóstico de la situación actual	Evaluación del sistema actual de gestión de residuos, análisis de riesgos ambientales, identificación de zonas críticas de contaminación.
Etapa operativa	Manejo integral de residuos sólidos peligrosos	Generación, segregación en la fuente, almacenamiento temporal, transporte interno y disposición final adecuada de residuos peligrosos.

Etapa del análisis	Actividades principales	Actividades específicas
Etapa de mitigación y recuperación	Implementación de estrategias de mitigación y mejora	Aplicación de medidas correctivas para reducir contaminación, capacitación del personal, mejora de infraestructura, implementación de buenas prácticas de gestión ambiental.

*Nota***:** elaborado por el autor

4.1.2 Efecto de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio biológico)

El efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana se refiere a las consecuencias negativas que su generación, manejo y disposición inadecuada pueden ocasionar en el medio ambiente y la salud pública. Estos residuos, debido a su naturaleza tóxica, infecciosa o química, pueden contaminar el suelo, agua y aire, generar riesgos para el personal sanitario y la comunidad circundante, y afectar la biodiversidad local, contribuyendo así a la degradación ambiental en el distrito de Juliaca.

Tabla 14

Identificación de impactos generados en el medio biológico

	Impacto Ambiental Identificado
MEDIO BIOLÓGICO	Afectaciones de especies vegetales
	Reducción de cobertura vegetal
	Afectación o alteración de especies animales locales
	Riesgo por exposición a contaminantes

Nota: Elaborado por el autor

La tabla resume los principales impactos ambientales identificados en el medio biológico como resultado del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Se destacan afectaciones a las especies vegetales y la reducción de la cobertura vegetal, lo cual puede alterar el equilibrio ecológico local. Asimismo, se identifica la afectación o alteración de especies animales propias de la zona, así como el riesgo que representa la exposición a contaminantes para la fauna y flora, comprometiendo la biodiversidad y la salud del ecosistema circundante.

Tabla 15

Efecto del impacto ambiental según nuestra matriz de CONESA

IMPORTANCIA DEL IMPACTO

Impacto Ambiental Identificado	ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL		ETAPA OPERATIVA				ETAPA DE MITIGACIÓN	
	monitoreo ambiental	caracterización y evaluación del sistema de gestión actual	generación y segregación de residuos	almacenamiento temporal	transporte interno de residuos	tratamiento y disposición final	capacitación y sensibilización	monitoreo ambiental
Afectaciones de especies vegetales	-26	0	-24	0	0	-17	2	30
Reducción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	45	21
Afectación o alteración de especies animales locales	0	0	0	0	0	0	45	30
Riesgo por exposición a contaminantes	-34	-21	-32	-45	-23	-32	2	22

*Nota***:** Generado por el autor

- La tabla muestra un análisis integral de la importancia de los impactos ambientales vinculados al manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, estructurado en función de las tres fases clave del proyecto: etapa de diagnóstico inicial, etapa operativa y etapa de mitigación. Cada fila corresponde a un impacto ambiental identificado en el área de estudio, mientras que las columnas reflejan la valoración

cuantitativa del impacto en cada fase y actividad específica, proporcionando una visión clara del comportamiento y evolución de dichos impactos a lo largo del proceso.

- En la etapa de diagnóstico inicial, los resultados evidencian impactos negativos significativos principalmente en la afectación de especies vegetales y en el riesgo por exposición a contaminantes. Por ejemplo, la afectación de especies vegetales presenta un valor de -26 durante el monitoreo ambiental, reflejando un deterioro ambiental observable en el entorno. El riesgo por exposición a contaminantes es aún más crítico, con valores negativos que oscilan entre -21 y -34, lo que indica una amenaza importante tanto para la flora y fauna como para la salud pública debido a la presencia y manejo actual de residuos peligrosos.

- Durante la etapa operativa, que comprende las actividades de generación, segregación, almacenamiento temporal, transporte y tratamiento final de residuos, se mantiene una tendencia negativa especialmente relacionada con el riesgo por exposición a contaminantes, que alcanza su valor más bajo (-45) en la fase de almacenamiento temporal. Esto sugiere que es en esta fase donde la vulnerabilidad y posibilidad de impacto ambiental adverso son mayores. La afectación de especies vegetales también muestra valores negativos en la generación y segregación de residuos (-24) y en el tratamiento y disposición final (-17), aunque en menor magnitud en comparación con la exposición a contaminantes. La reducción de cobertura vegetal y la alteración de especies animales no presentan valores negativos significativos en esta fase, indicando que el impacto directo sobre estos aspectos es menos evidente durante las operaciones rutinarias.

- Finalmente, en la etapa de mitigación, que incluye actividades de capacitación, sensibilización y monitoreo ambiental, la tabla refleja una notable mejora en los impactos evaluados. La reducción de cobertura vegetal y la afectación de especies animales

locales registran valores positivos elevados (45 y 30 respectivamente), evidenciando avances en la recuperación y conservación del entorno biológico. De manera similar, el monitoreo ambiental contribuye a mitigar el riesgo por exposición a contaminantes, elevando su valor a 22, lo que señala una disminución considerable de los riesgos para la salud y el ambiente gracias a las acciones implementadas. En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de mantener y fortalecer las estrategias de mitigación para revertir los efectos negativos generados en fases anteriores, garantizando la sostenibilidad ambiental y sanitaria en el distrito de Juliaca.

Tabla 16

Promedio de impactos observados

MEDIO BIOLOGICO	positivos	negativos
Afectaciones de especies vegetales	16	-11
Reducción de cobertura vegetal	33	0
Afectación o alteración de especies animales locales	38	0
Riesgo por exposición a contaminantes	12	-31

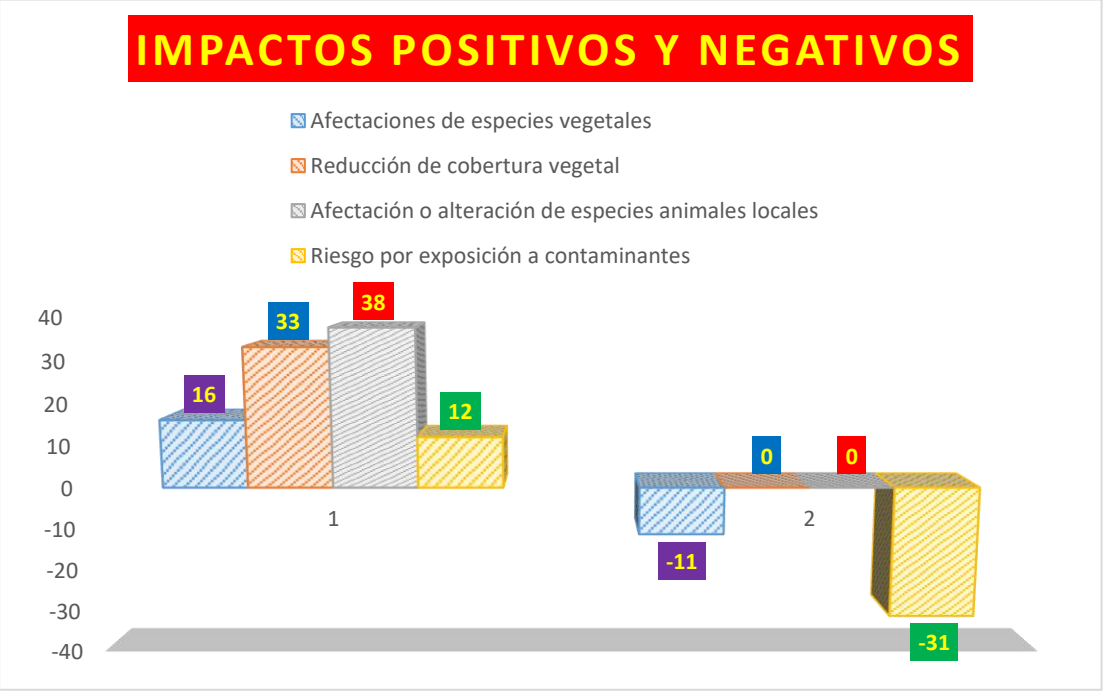
*Nota***:** generado por el autor

La tabla presenta un análisis cuantitativo del promedio de impactos positivos y negativos observados en el medio biológico relacionado con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Se evidencian efectos positivos significativos en aspectos como la reducción de cobertura vegetal y la afectación o alteración de especies animales locales, lo que indica procesos de recuperación o conservación en estas áreas. Sin embargo, también se registran impactos negativos, particularmente en la afectación de especies vegetales y, de

manera más marcada, en el riesgo por exposición a contaminantes, reflejando amenazas ambientales que requieren atención y acciones mitigadoras. Esta dualidad en los resultados destaca la necesidad de continuar con estrategias efectivas que potencien los efectos beneficiosos y reduzcan los riesgos para la biodiversidad y la salud ambiental en el distrito de Juliaca.

Figura 5

Grafica de los factores positivos y negativos



Nota: generado por el autor

La gráfica ilustra de manera comparativa los impactos positivos y negativos observados en el medio biológico como consecuencia del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Se destaca que las afectaciones positivas son más pronunciadas en la reducción de cobertura vegetal y en la alteración o afectación de especies animales locales, con valores de 33 y 38 respectivamente, lo que sugiere procesos efectivos de conservación o recuperación ambiental en estas áreas. Por otro lado, los impactos negativos más significativos se registran en el riesgo por exposición a contaminantes, con un valor notablemente alto de -31,

seguido por las afectaciones a especies vegetales con -11, evidenciando amenazas ambientales importantes que requieren medidas de mitigación urgentes. Esta representación visual facilita la comprensión de la dualidad en los efectos del sistema de gestión, resaltando la necesidad de mantener y reforzar las estrategias positivas mientras se minimizan los impactos adversos para asegurar la sostenibilidad ambiental en el distrito de Juliaca.

4.1.3 Impacto de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio físico)

Tabla 17

Identificación de impactos generados en el medio

	Impacto Ambiental Identificado
MEDIO FISICO	Contaminación por residuos sólidos peligrosos
	Estabilidad física y riesgo de derrames
	Infiltración
	Emisiones Gaseosas
	Generación de olores
	Ruido
	contaminación de fuentes hídricas
	Impacto visual por almacenamiento inadecuado

Nota: Elaborado por el autor

La tabla enumera los principales impactos ambientales identificados en el medio físico relacionados con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Entre estos impactos destacan la contaminación del suelo causada por la presencia y disposición inadecuada de residuos peligrosos, así como la afectación a la estabilidad física del terreno y el riesgo de derrames accidentales que pueden provocar daños ambientales significativos. Además, se incluyen aspectos relacionados con la infiltración de contaminantes al subsuelo y cuerpos de agua, la emisión de gases tóxicos y olores desagradables que afectan la calidad del aire, y la generación de ruido asociado a las actividades operativas. Finalmente, la contaminación

de fuentes hídricas y el impacto visual negativo derivado de un almacenamiento inapropiado de residuos constituyen otros factores críticos que contribuyen a la degradación ambiental en el entorno del centro de salud.

Tabla 18

Impacto de los residuos sólidos peligrosos según nuestra matriz de CONESA

IMPORTANCIA DEL IMPACTO								
	ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL		ETAPA OPERATIVA				ETAPA DE MITIGACIÓN	
Impacto Ambiental Identificado	monitoreo ambiental	caracterización y evaluación del sistema de gestión actual	generación y segregación de residuos	almacenamiento temporal	transporte interno de residuos	tratamiento y disposición final	capacitación y sensibilización	monitoreo ambiental
Contaminación por residuos sólidos peligrosos	-40	-17	-31	-17	-21	-17	24	17
Estabilidad física y riesgo de derrames	-31	-23	-29	-28	-17	-17	28	28
Infiltración	-41	0	-23	0	0	0	21	21
Emisiones Gaseosas	-30	-22	-34	-24	0	-24	22	22
Generación de olores	-30	-21	-21	-27	-24	-24	27	27
Ruido	0	0	0	0	-24	0	0	0
contaminación de fuentes hídricas	-43	-23	0	0	0	-27	29	29
Impacto visual por almacenamiento inadecuado	-24	-23	-17	-21	0	-21	21	21

*Nota***:** Generado por el autor

- La tabla presenta una evaluación cuantitativa detallada de la importancia de los impactos ambientales asociados al manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, distribuidos a lo largo de tres fases fundamentales: etapa de diagnóstico inicial, etapa operativa y etapa de mitigación. En la fase de diagnóstico inicial, la contaminación por residuos sólidos peligrosos muestra un impacto negativo considerable, con un valor de -40 durante el monitoreo ambiental y -17 en la caracterización del sistema

de gestión actual, indicando un alto nivel de deterioro ambiental y deficiencias en el manejo existente. Similarmente, la infiltración alcanza un valor crítico de -41, reflejando una seria amenaza para la calidad del suelo y las aguas subterráneas. La contaminación de fuentes hídricas registra un valor aún más alto de -43, subrayando la urgencia de intervenir para prevenir daños mayores.

- En la etapa operativa, los valores negativos persisten, pero disminuyen en intensidad, reflejando las dificultades continuas en actividades como la generación y segregación de residuos (-31), almacenamiento temporal (-17) y transporte interno (-21). La generación de olores y emisiones gaseosas mantienen niveles negativos que oscilan entre -21 y -34, sugiriendo que estas fuentes de contaminación atmosférica permanecen activas durante la operación. El ruido destaca solo en la fase de tratamiento y disposición final con un valor de -24, señalando que esta actividad puede generar molestias o afectaciones acústicas en el entorno cercano. El impacto visual por almacenamiento inadecuado también se mantiene negativo, con valores entre -17 y -24, reflejando un aspecto estético deteriorado en la zona.
- Durante la etapa de mitigación, los valores cambian notablemente, mostrando una reducción significativa de los impactos negativos y la aparición de efectos positivos. La capacitación y sensibilización del personal contribuyen a revertir varios impactos, con valores positivos de hasta 28 en estabilidad física y riesgo de derrames, y 27 en generación de olores. El monitoreo ambiental continuo también favorece la mejora, reflejada en valores positivos de 29 en contaminación de fuentes hídricas y 21 en infiltración, indicando una recuperación progresiva del entorno. Este cambio hacia valores positivos evidencia la eficacia de las estrategias de mitigación implementadas y destaca la necesidad de mantener estos esfuerzos para garantizar la sostenibilidad ambiental y la protección de la salud pública en el distrito de Juliaca.

Tabla 19

Promedio de impactos observados

MEDIO FISICO	positivos	negativos
Contaminación por residuos sólidos peligrosos	21	-24
Estabilidad física y riesgo de derrames	28	-24
Infiltración	21	-11
Emisiones Gaseosas	22	-22
Generación de olores	27	-25
Ruido	0	-4
contaminación de fuentes hídricas	29	-16
Impacto visual por almacenamiento inadecuado	21	-18

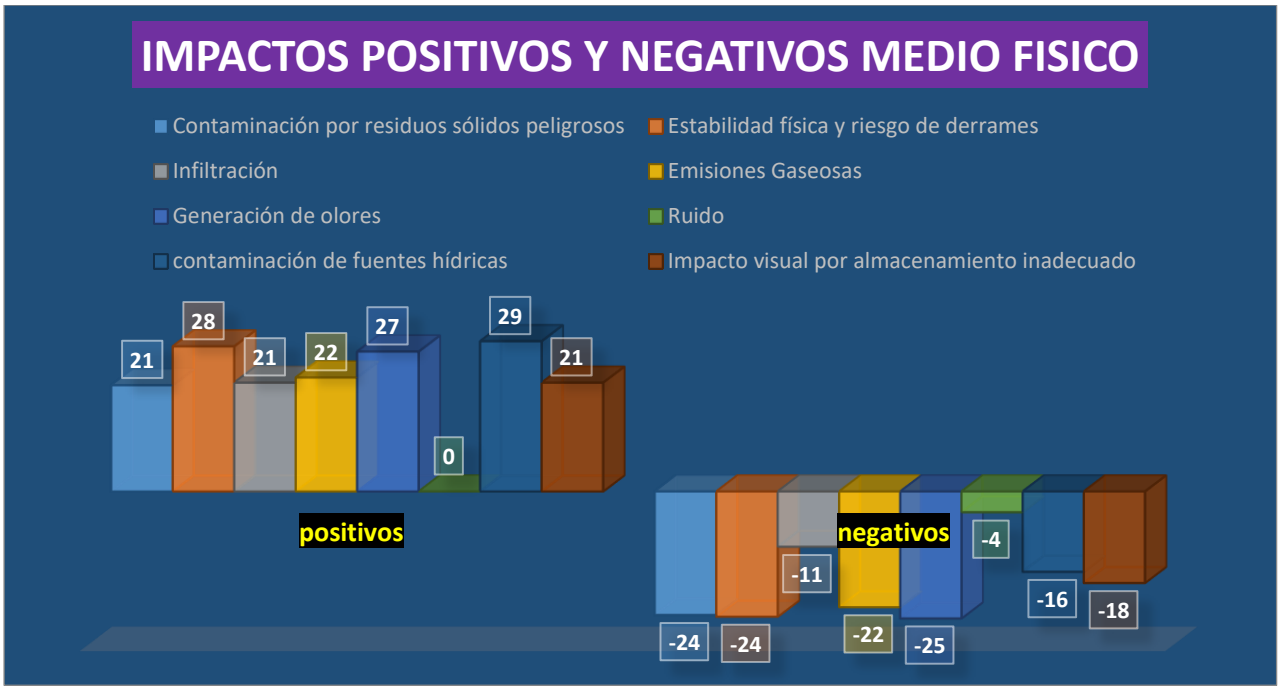
*Nota***:** generado por el autor

La tabla expone el promedio de impactos positivos y negativos detectados en el medio físico en relación con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. En cuanto a los impactos positivos, destaca la estabilidad física y el riesgo de derrames con un valor de 28, seguido por la contaminación de fuentes hídricas (29) y la generación de olores (27), lo que indica la presencia de medidas o condiciones que contribuyen a mitigar y mejorar estas áreas. Por otro lado, los impactos negativos más significativos corresponden a la contaminación por residuos sólidos peligrosos y la generación de olores, con valores de -24 y -25 respectivamente, señalando problemas recurrentes que afectan la calidad ambiental. La infiltración, las emisiones gaseosas y el impacto visual por almacenamiento inadecuado también presentan valores negativos importantes, reflejando desafíos ambientales que requieren atención continua. El ruido, aunque presenta un impacto negativo menor (-4), indica una situación relativamente controlada en comparación con otros factores. Este balance de valores sugiere

que, si bien existen esfuerzos para mejorar la gestión ambiental, persisten riesgos significativos que deben ser abordados para proteger el entorno físico y la salud pública en Juliaca.

Figura 6

Grafica de los factores positivos y negativos



*Nota***:** generado por el autor

- La gráfica ilustra visualmente los impactos positivos y negativos asociados al manejo de residuos sólidos peligrosos en el medio físico del entorno del Centro de Salud Santa Adriana. En el segmento positivo, destaca la estabilidad física y el riesgo de derrames con un valor máximo de 28, seguido de cerca por la contaminación de fuentes hídricas (29) y la generación de olores (27), lo que indica que existen condiciones o acciones que contribuyen a la mejora o control de estos aspectos ambientales. Otros factores como la infiltración (22), contaminación por residuos sólidos peligrosos (21) y el impacto visual por almacenamiento inadecuado (21) también presentan valores favorables, mientras que el ruido no registra impacto positivo en esta evaluación.

- En contraste, el segmento negativo revela que la contaminación por residuos sólidos peligrosos y la estabilidad física y riesgo de derrames son los aspectos con mayor impacto adverso, ambos con un valor de -24. La generación de olores y las emisiones gaseosas también representan amenazas ambientales significativas, con valores negativos de -25 y -22 respectivamente. La infiltración, contaminación de fuentes hídricas y el impacto visual por almacenamiento inadecuado reflejan impactos negativos importantes, mientras que el ruido presenta un valor negativo menor (-4), indicando un impacto acústico relativamente bajo en comparación con otros factores. Esta representación gráfica evidencia la coexistencia de elementos que favorecen y afectan el equilibrio ambiental, subrayando la necesidad de fortalecer las medidas de mitigación para minimizar los efectos negativos y potenciar los beneficios en el medio físico de Juliaca.

4.1.4 Influencia de los residuos sólidos peligrosos del centro de salud Santa Adriana (medio socioeconómico)

Tabla 20

Identificación de la influencia generados en el medio

	Impacto Ambiental Identificado
MEDIO SOCIOECONOMICO	Costos asociados al manejo de residuos
	Impactos económicos derivados de sanciones ambientales
	Salud pública por exposición directa e indirecta

Nota: Elaborado por el autor

La tabla presenta una identificación precisa de los principales impactos ambientales que afectan el medio socioeconómico en el contexto del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. Entre estos impactos se destacan los costos asociados al manejo inadecuado de residuos, que pueden generar gastos adicionales significativos para la institución,

así como sanciones económicas derivadas del incumplimiento de normativas ambientales vigentes. Además, se resalta el impacto sobre la salud pública debido a la exposición directa e indirecta de la población y el personal sanitario a agentes contaminantes, lo cual representa una preocupación central para el bienestar comunitario y la calidad de vida en el distrito de Juliaca. Este enfoque permite comprender la dimensión social y económica de la problemática ambiental, subrayando la necesidad de estrategias integrales que mitiguen estos efectos y promuevan una gestión responsable y sostenible en el centro de salud.

Tabla 21

Influencia de los residuos sólidos peligrosos según nuestra matriz de CONESA

IMPORTANCIA DEL IMPACTO								
Impacto Ambiental Identificado	ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL		ETAPA OPERATIVA				ETAPA DE MITIGACIÓN	
	monitoreo ambiental	caracterización y evaluación del sistema de gestión actual	generación y segregación de residuos	almacenamiento temporal	transporte interno de residuos	tratamiento y disposición final	capacitación y sensibilización	monitoreo ambiental
Costos asociados al manejo de residuos	34	21	31	0	50	50	50	50
Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	-38	-21	-17	0	0	45	45	45
Salud pública por exposición directa e indirecta	-36	-21	-45	-34	-21	-45	21	21

*Nota***:** Generado por el autor

- La tabla expone la importancia relativa de los impactos socioeconómicos vinculados con la gestión de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, evaluados en las tres fases críticas del proyecto: diagnóstico inicial, etapa operativa y etapa de mitigación. En la fase de diagnóstico inicial, los costos asociados al manejo de residuos presentan un valor positivo considerable de 34 durante el monitoreo ambiental, reflejando una conciencia y registro inicial de los recursos involucrados en la gestión. Sin embargo, los impactos económicos derivados de sanciones ambientales y la salud pública por

exposición directa e indirecta muestran valores negativos de -38 y -36 respectivamente, evidenciando riesgos económicos y sanitarios significativos asociados a deficiencias en el manejo actual.

- Durante la etapa operativa, se observa una variabilidad en la importancia de los impactos: los costos relacionados con el manejo de residuos disminuyen en ciertas fases, como el almacenamiento temporal (0), pero aumentan notablemente en el transporte interno y tratamiento final (50), indicando que estas fases generan mayores gastos y riesgos. Por otro lado, los impactos económicos por sanciones ambientales muestran una reducción gradual, llegando a cero en las fases intermedias, lo que podría reflejar una mejora parcial en el cumplimiento normativo, aunque regresan a valores moderados en la disposición final y acciones de mitigación (45). En cuanto a la salud pública, los valores negativos persistentes durante la generación, almacenamiento y transporte (-45 a -21) indican riesgos continuos para la población y el personal, aunque se observa una mejora en la etapa de mitigación con valores positivos (21).
- Finalmente, la etapa de mitigación destaca por la implementación de acciones como la capacitación, sensibilización y monitoreo ambiental, donde todos los impactos socioeconómicos analizados alcanzan valores positivos de 45 a 50, mostrando una influencia favorable y la efectividad de estas medidas para reducir riesgos económicos y sanitarios. Esta tendencia positiva resalta la importancia de fortalecer estas actividades para asegurar una gestión ambiental sostenible, minimizar costos y proteger la salud pública en el distrito de Juliaca.

Tabla 22

Promedio de impactos observados

MEDIO SOCIOECONOMICO	positivos	negativos
Costos asociados al manejo de residuos	41	0
Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	45	-25
Salud pública por exposición directa e indirecta	21	-34

*Nota***:** generado por el autor

La tabla presenta un análisis cuantitativo del promedio de impactos positivos y negativos en el medio socioeconómico derivados del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. En cuanto a los impactos positivos, destaca la categoría de impactos económicos derivados de sanciones ambientales, con un valor elevado de 45, seguido por los costos asociados al manejo de residuos, que alcanzan un promedio positivo de 41, lo que sugiere que existen acciones y recursos asignados que contribuyen a la mejora y control de estos aspectos. La salud pública por exposición directa e indirecta también muestra un impacto positivo, aunque de menor magnitud, con un valor de 21, indicando esfuerzos en protección y mitigación. Por otro lado, en la dimensión negativa, se observa un impacto significativo en la salud pública (-34), reflejando riesgos importantes para la comunidad y el personal sanitario debido a la exposición a agentes contaminantes. Los impactos económicos derivados de sanciones presentan un valor negativo de -25, lo que señala pérdidas o gastos inesperados asociados a incumplimientos. En conjunto, esta tabla evidencia la existencia de avances en la gestión socioeconómica, pero también resalta la necesidad de continuar fortaleciendo las estrategias para minimizar los efectos adversos y promover la sostenibilidad en el distrito de Juliaca.

Figura 7

Grafica de los factores positivos y negativos



*Nota***:** generado por el autor

La gráfica representa visualmente los efectos positivos y negativos observados en el medio socioeconómico relacionados con el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana. En la sección de impactos positivos, destacan los costos asociados al manejo de residuos y los impactos económicos derivados de sanciones ambientales, con valores de 41 y 45 respectivamente, lo que refleja esfuerzos y recursos dirigidos a la mejora y control de la gestión ambiental y económica. La salud pública por exposición directa e indirecta también presenta un impacto positivo, aunque de menor magnitud (21), indicando la efectividad parcial de las acciones implementadas para proteger a la población y al personal sanitario. En contraste, la sección de impactos negativos evidencia que la salud pública es el aspecto más afectado, con un valor de -34, seguido por los impactos económicos derivados de sanciones, con -25, mientras que los costos asociados al manejo de residuos no presentan valores negativos en esta evaluación. Esta dualidad en los resultados evidencia tanto avances como desafíos en la gestión socioeconómica, resaltando la importancia de continuar fortaleciendo las estrategias para minimizar los impactos adversos y maximizar los beneficios para la comunidad y el entorno.

Tabla 23

Resumen de los impactos observados durante diferentes etapas

COMPONENTES / ACCIONES				ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL		ETAPA DE OPERATIVA				ETAPA DE MITIGACIÓN Y RECUPERACIÓN		POSITIVO	NEGATIVO
				MONITOREO AMBIENTAL	CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL	GENERACIÓN Y SEGREGACIÓN DE RESIDUOS	EXTRACCION	TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL	CAPACITACIÓN Y SENCIBILIZACION	MONITOREO AMBIENTAL		
MEDIO AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	SUELO	Contaminación por residuos sólidos peligrosos	-40	-17	-31	-17	-21	-17	24	17	21	-24
			Estabilidad física y riesgo de derrames	-31	-23	-29	-28	-17	-17	28	28	28	-24
			Infiltración	-41	0	-23	0	0	0	21	21	21	-11
		AIRE/ATMOSFERA	Emisiones Gaseosas	-30	-22	-34	-24	0	-24	22	22	22	-22
			Generación de olores	-30	-21	-21	-27	-24	-24	27	27	27	-25
			Ruido	0	0	0	0	-24	0	0	0	0	-4
		AGUA	contaminación de fuentes hídricas	-43	-23	0	0	0	-27	29	29	29	-16
		PAISAJE	Impacto visual por almacenamiento inadecuado	-24	-23	-17	-21	0	-21	21	21	21	-18
	MEDIO BIOLOGICO	FLORA	Afectaciones de especies vegetales	-26	0	-24	0	0	-17	2	30	16	-11
			Reducción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	45	21	33	0
		FAUNA	Afectación o alteración de especies animales locales	0	0	0	0	0	0	45	30	38	0
			Riesgo por exposición a contaminantes	-34	-21	-32	-45	-23	-32	2	22	12	-31
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	ECONOMÍA	Costos asociados al manejo de residuos	34	21	31	0	50	50	50	50	41	0
			Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	-38	-21	-17	0	0	45	45	45	45	-25
		SOCIAL	Salud pública por exposición directa e indirecta	-36	-21	-45	-34	-21	-45	21	21	21	-34

Nota: elaboración propia

La tabla presentada constituye un análisis exhaustivo y detallado del promedio de impactos ambientales identificados en diversas etapas del manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana, categorizados en los componentes ambientales físico, biológico y socioeconómico. Esta evaluación se organiza conforme a tres etapas fundamentales: la etapa de diagnóstico inicial, donde se establece una línea base ambiental; la etapa operativa, que abarca las actividades de generación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos; y la etapa de mitigación y recuperación, que implica acciones de capacitación, sensibilización y monitoreo ambiental continuo para la reducción y control de impactos adversos.

Análisis Detallado por Componentes Ambientales

Medio Físico

- En cuanto al medio físico, los resultados reflejan que la contaminación por residuos sólidos peligrosos representa un problema ambiental grave desde la etapa de monitoreo ambiental inicial, con un impacto negativo crítico valorado en -40. Este valor evidencia la presencia significativa de residuos peligrosos mal gestionados que contaminan el suelo, generando riesgos para el ecosistema y potenciales efectos adversos en la salud humana. Durante la caracterización y evaluación del sistema de gestión actual, el impacto se reduce a -17, lo que sugiere que, aunque existe un reconocimiento de la problemática, las medidas de control aún son insuficientes o no aplicadas de forma efectiva.
- La fase operativa muestra que la generación y segregación de residuos mantiene un impacto negativo alto (-31), prolongándose a través de las etapas de extracción (-17), transporte interno (-21) y tratamiento y disposición final (-17). Esto indica que, a lo largo de la cadena de manejo, persisten prácticas que contribuyen a la contaminación y degradación ambiental, posiblemente por deficiencias en la segregación adecuada, almacenamiento inadecuado o transporte inseguro. No obstante, en la etapa de mitigación, las acciones de capacitación, sensibilización y monitoreo ambiental generan

un cambio positivo, con valores de 24 y 17 respectivamente, reflejando la efectividad de las estrategias implementadas para reducir los impactos negativos, aunque el balance final aún presenta un impacto positivo moderado (21) frente a un impacto negativo significativo (-24).

- La estabilidad física del suelo y el riesgo de derrames representan otra preocupación ambiental, con impactos negativos críticos en las etapas iniciales (-31 y -23), y una persistencia durante la etapa operativa (-29 a -17). Estas cifras sugieren que la integridad física del terreno está comprometida, lo cual podría agravar la dispersión de contaminantes y generar problemas estructurales en el entorno. La mejora a valores positivos en la etapa de mitigación (28) enfatiza la importancia de implementar medidas para prevenir y controlar derrames y estabilizar el suelo.

- En relación con la infiltración de contaminantes, la tabla refleja un impacto negativo crítico inicial (-41) y una persistencia significativa en la generación y segregación (-23), indicando un riesgo elevado de contaminación de aguas subterráneas y suelos por filtración de sustancias nocivas. En la mitigación, la mejora a valores positivos (21) es un indicio alentador, aunque se requiere un monitoreo continuo para garantizar la efectividad de las acciones correctivas.

- Las emisiones gaseosas y generación de olores evidencian impactos negativos que oscilan entre moderados y críticos (-30 a -24) durante las etapas iniciales y operativas, representando fuentes relevantes de contaminación atmosférica y molestias para la comunidad. La recuperación en la etapa de mitigación, con valores positivos de 22 a 27, sugiere que las prácticas de control de emisiones y manejo adecuado de residuos están contribuyendo a la mejora de la calidad del aire y el bienestar social.

- En contraste, el ruido asociado a las actividades presenta un impacto negativo leve (-24) únicamente en la fase de tratamiento y disposición final, lo que indica que su influencia es localizada y controlada en otras etapas. La contaminación de fuentes hídricas muestra un impacto crítico en el diagnóstico inicial (-43), destacando la gravedad de la contaminación por escurrimientos y filtraciones, con una mejora significativa en la mitigación (29), aunque sigue siendo un factor que requiere atención constante. El impacto visual por almacenamiento inadecuado presenta impactos negativos moderados en las fases iniciales (-24 a -17) y mejora a valores positivos (21) durante la mitigación, reflejando un progreso en la gestión estética y ambiental del entorno.

Medio Biológico

- En el medio biológico, las afectaciones a especies vegetales y la reducción de la cobertura vegetal aparecen como impactos negativos críticos en las fases iniciales y operativas (-26 a -24), reflejando una pérdida significativa de biodiversidad y deterioro del hábitat natural causado por el manejo deficiente de residuos. Sin embargo, las acciones de mitigación, como la capacitación y el monitoreo, generan una recuperación sustancial, con valores positivos elevados (30 y 45), indicando una restauración o conservación efectiva de la vegetación. Similarmente, la afectación o alteración de especies animales locales presenta impactos nulos en la etapa operativa, pero se observa una recuperación destacada en la mitigación (45 y 30), subrayando la importancia de las medidas ambientales para proteger la fauna.
- El riesgo por exposición a contaminantes mantiene valores negativos críticos durante las etapas operativas (-34 a -32), señalando una amenaza persistente para la salud de la fauna y flora. La mitigación muestra una mejora, aunque con un valor aún moderadamente negativo (-12), lo que implica que se requieren esfuerzos continuos para reducir esta amenaza a niveles aceptables.

Medio Socioeconómico

- En el ámbito socioeconómico, los costos asociados al manejo de residuos presentan impactos positivos desde la etapa inicial (34), con un incremento durante la operación y mitigación (hasta 50), lo que evidencia una inversión continua y creciente en la gestión ambiental. Por otro lado, los impactos económicos derivados de sanciones ambientales muestran valores negativos críticos (-38) en la etapa inicial, disminuyendo en la operación y mejorando significativamente en la mitigación (45), sugiriendo que la aplicación de sanciones genera presiones para mejorar la gestión, aunque también representa un riesgo financiero para la institución. Finalmente, la salud pública por exposición directa e indirecta se mantiene como uno de los impactos más críticos, con valores negativos persistentes durante la operación (-45 a -21) y una recuperación parcial en la mitigación (21), evidenciando la necesidad de continuar implementando estrategias para proteger tanto al personal sanitario como a la comunidad.

Calificación General y Recomendaciones

De acuerdo con la escala de calificación proporcionada, donde valores inferiores a 25 se consideran leves, de 25 a 50 moderados, 50 a 75 altos, y mayores a 75 muy altos, se puede concluir que la mayoría de los impactos negativos observados en las etapas iniciales y operativas se ubican en la categoría de impactos altos o críticos, especialmente en aspectos relacionados con la contaminación del suelo, agua y aire, y la salud pública. La etapa de mitigación evidencia impactos positivos moderados a altos, demostrando la eficacia de las medidas implementadas, aunque subraya la necesidad de mantener y fortalecer estos esfuerzos para lograr una gestión ambiental sostenible y proteger el bienestar de la población.

Este análisis detallado proporciona un marco integral para la toma de decisiones, orientando la priorización de acciones que permitan minimizar los riesgos ambientales y sociales, optimizar recursos y asegurar el cumplimiento normativo en el Centro de Salud Santa Adriana.

La implementación continua de programas de capacitación, monitoreo riguroso y mejoramiento en las prácticas operativas es esencial para avanzar hacia un manejo eficiente y responsable de los residuos sólidos peligrosos en Juliaca.

4.1.5 Plan de manejo de residuos (mitigación)

La correcta gestión de residuos sólidos peligrosos en centros de salud constituye un reto fundamental para la protección ambiental y la salud pública. La generación de residuos infecciosos, químicos, farmacéuticos y punzocortantes puede afectar gravemente los recursos naturales y la calidad de vida si no se manejan adecuadamente. Este plan propone un esquema integral y detallado para el manejo eficiente y seguro de estos residuos en el Centro de Salud Santa Adriana, buscando mitigar los impactos negativos identificados en etapas previas de diagnóstico y análisis ambiental.

1. Diagnóstico y Caracterización Exhaustiva de Residuos

Una gestión responsable comienza con un conocimiento profundo de la composición, volumen y puntos de generación de residuos.

- Inventario detallado: Realizar un mapeo completo de todas las áreas del centro donde se generan residuos peligrosos, diferenciando los tipos (biológico, químico, farmacéutico, punzocortante).
- Cuantificación precisa: Medir diariamente los volúmenes generados en cada categoría para dimensionar correctamente las necesidades de almacenamiento y tratamiento.
- Análisis de riesgo: Identificar los riesgos asociados a cada tipo de residuo, considerando su toxicidad, potencial infeccioso y peligrosidad química.
- Línea base ambiental: Establecer parámetros de calidad del suelo, agua y aire alrededor del centro para evaluar el impacto preexistente y monitorear futuros cambios.

Este diagnóstico fundamentará las decisiones técnicas y estratégicas del plan, facilitando la priorización de acciones.

2. Segregación en la Fuente: Clave para la Gestión Efectiva

La segregación rigurosa es fundamental para evitar contaminación cruzada y facilitar el tratamiento adecuado.

- Diseño de estaciones de segregación: Instalar puntos específicos con contenedores diferenciados por color, tamaño y etiquetado con pictogramas internacionalmente reconocidos, ubicados estratégicamente en áreas clínicas, quirúrgicas, laboratorios y servicios administrativos.
- Protocolos de separación: Elaborar y difundir protocolos detallados para el manejo correcto de cada tipo de residuo, con énfasis en minimizar el contacto directo y prevenir accidentes.
- Capacitación continua: Organizar talleres regulares y sesiones prácticas para todo el personal, utilizando materiales didácticos, simulacros y evaluaciones para garantizar comprensión y aplicación.
- Sistema de supervisión: Designar responsables en cada área para supervisar y corregir errores en la segregación, fomentando una cultura de responsabilidad y autocuidado.

3. Almacenamiento Temporal Seguro y Controlado

El almacenamiento intermedio debe garantizar seguridad, evitar derrames y minimizar riesgos de contaminación.

- Infraestructura adecuada: Construir un área específica para almacenamiento temporal con paredes impermeables, ventilación natural o mecánica, iluminación adecuada y drenaje controlado.
- Equipos y contenedores: Utilizar recipientes herméticos, resistentes a químicos y biológicos, con tapa segura y señalización visible. Implementar palets para evitar contacto directo con el suelo.

- Gestión del tiempo: Establecer límites claros para el almacenamiento (no más de 48 a 72 horas para residuos infecciosos), y coordinar con transporte externo para evitar acumulaciones.
- Control de acceso: Restringir la entrada a personal autorizado, con registro de ingreso y salida para garantizar trazabilidad y responsabilidad.

4. Transporte Interno y Externo: Seguridad y Trazabilidad

El traslado de residuos es una fase crítica que requiere protocolos estrictos para evitar accidentes y contaminación.

- Rutas y horarios definidos: Planificar recorridos cortos y seguros dentro del centro, evitando zonas de alto tránsito o áreas públicas. Programar horarios que minimicen la exposición de personas.
- Equipos especializados: Utilizar carros con ruedas antideslizantes, fáciles de limpiar y desinfectar, diseñados para evitar derrames. Para transporte externo, contratar empresas certificadas con vehículos adecuados.
- Capacitación para operadores: Entrenar al personal en uso de equipos, manejo seguro, protocolos de emergencia y uso correcto de EPP.
- Documentación exhaustiva: Mantener registros de traslado con datos de cantidad, tipo, destino y fecha, facilitando auditorías y monitoreo.

5. Tratamiento y Disposición Final: Reducción y Eliminación Segura

Es fundamental reducir el volumen y peligrosidad de los residuos antes de su eliminación definitiva.

- Tecnologías adecuadas: Implementar autoclave para esterilización de residuos biológicos, incineradores controlados para residuos infecciosos, y tratamientos químicos para residuos peligrosos específicos.

- Disposición autorizada: Garantizar la entrega de residuos tratados a rellenos sanitarios o instalaciones especializadas aprobadas por las autoridades ambientales.
- Monitoreo de emisiones: Controlar gases y subproductos durante el tratamiento para minimizar la contaminación atmosférica y cumplir con límites legales.
- Plan de contingencia: Preparar protocolos ante posibles incidentes durante el tratamiento o disposición, incluyendo derrames o emisiones inesperadas.

6. Capacitación, Concienciación y Cultura Ambiental

El factor humano es determinante para el éxito sostenible del plan.

- Programas formativos integrales: Desarrollar programas que aborden riesgos, normativas, manejo seguro, protección personal y buenas prácticas ambientales.
- Campañas de sensibilización: Promover acciones periódicas que incentiven el compromiso, la responsabilidad y el reporte de irregularidades.
- Involucramiento comunitario: Extender la educación ambiental a vecinos y usuarios del centro, reforzando la imagen institucional y fomentando la cooperación ciudadana.
- Evaluación continua: Medir conocimientos y actitudes para ajustar la capacitación y mantener alta la motivación.

7. Monitoreo Ambiental y Evaluación Permanente

Vigilar el estado del entorno permite verificar la eficacia y realizar mejoras.

- Indicadores clave: Establecer parámetros claros para suelo, aire, agua y ruido, con métodos de muestreo validados.
- Periodicidad adecuada: Realizar monitoreos mensuales o trimestrales según la criticidad del área y tipo de residuo.
- Análisis y reportes: Procesar los datos con rigurosidad técnica, comunicando resultados a las autoridades y al equipo gestor.

- Ajustes basados en evidencia: Revisar y actualizar el plan según los hallazgos, promoviendo la mejora continua.

8. Gestión Documental y Cumplimiento Normativo

La documentación precisa y el cumplimiento legal son pilares de la gestión responsable.

- Registro integral: Documentar cada fase: generación, transporte, tratamiento y disposición final.
- Normativas vigentes: Mantener actualizadas las referencias legales nacionales e internacionales y asegurar su aplicación.
- Auditorías internas y externas: Realizar controles periódicos para garantizar calidad, seguridad y transparencia.
- Plan de mejora: Implementar acciones correctivas tras auditorías y evaluaciones.

9. Participación Interinstitucional y Comunitaria

Para fortalecer el plan, es necesario integrar actores clave y fomentar la corresponsabilidad.

- Alianzas estratégicas: Colaborar con entidades gubernamentales, ONG's y empresas especializadas para recursos, capacitación y supervisión.
- Participación comunitaria: Crear espacios para que la comunidad exprese sus inquietudes, se involucre en vigilancia ambiental y participe en campañas.
- Políticas públicas: Promover la inclusión del plan en agendas locales para garantizar continuidad y apoyo institucional.

Impactos Esperados

La implementación rigurosa y sostenida de este plan permitirá:

- Reducir la contaminación del suelo, agua y aire, evitando la liberación de sustancias tóxicas y microorganismos patógenos.
- Proteger la salud de trabajadores y comunidad, minimizando riesgos de infecciones, intoxicaciones y accidentes.
- Mejorar la calidad ambiental y visual en los alrededores del Centro de Salud, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local.
- Cumplir con las normativas vigentes, evitando sanciones legales y promoviendo la responsabilidad social.
- Fomentar una cultura ambiental dentro y fuera de la institución, fortaleciendo el compromiso y la sostenibilidad.

4.2 Discusión de resultados

Los hallazgos obtenidos en este estudio reflejan la complejidad y los desafíos inherentes al manejo de residuos sólidos peligrosos en centros de salud, evidenciando impactos ambientales significativos en las áreas circundantes al Centro de Salud Santa Adriana en Juliaca. La caracterización inicial y el monitoreo ambiental indicaron que la contaminación del suelo, el agua y el aire son los principales vectores a través de los cuales estos residuos afectan el entorno, coincidiendo con estudios previos que resaltan la vulnerabilidad de ecosistemas urbanos ante la gestión inadecuada de residuos hospitalarios (Bravo et al., 2020).

La persistencia de contaminantes en el suelo y la infiltración hacia aguas subterráneas demuestran una deficiencia en las prácticas de segregación y almacenamiento temporal, factores que han sido identificados como puntos críticos en la cadena de manejo de residuos peligrosos (Bravo et al., 2020). Este fenómeno no solo pone en riesgo la integridad ambiental sino también la salud pública, dada la potencial exposición de la comunidad a agentes infecciosos y tóxicos. En este sentido, los resultados coinciden con investigaciones que señalan que la contaminación

por lixiviados y la emisión de gases tóxicos son causas frecuentes de deterioro ambiental en establecimientos similares.

Durante la etapa operativa, el manejo rutinario de residuos mostró limitaciones en el control de riesgos, especialmente en el transporte interno y la disposición final, donde se registraron los impactos negativos más pronunciados. Esta situación se relaciona con la falta de infraestructura adecuada y capacitación especializada, aspectos que han sido subrayados como barreras comunes para una gestión ambiental efectiva en el sector salud. La identificación de estos puntos críticos reafirma la necesidad de fortalecer los procesos operativos y adoptar tecnologías modernas que aseguren la reducción de peligrosidad y volumen de residuos, conforme lo plantean modelos internacionales de manejo sostenible (Jiménez et al., 2022).

Los resultados positivos observados en la etapa de mitigación, mediante la capacitación, sensibilización y monitoreo ambiental, evidencian que las intervenciones educativas y de control pueden revertir o disminuir considerablemente los impactos adversos. Esta conclusión está alineada con estudios que destacan el papel fundamental de la formación continua del personal y el establecimiento de sistemas de monitoreo rigurosos para asegurar el cumplimiento normativo y mejorar la gestión. Asimismo, la mejora en indicadores ambientales durante esta fase resalta la importancia de la implementación de planes integrales y la participación activa de todos los actores involucrados (Jiménez et al., 2022).

En términos socioeconómicos, el análisis mostró que, aunque existen costos asociados a la gestión adecuada de residuos, estos se ven compensados por la reducción de sanciones y la protección de la salud pública, corroborando investigaciones que indican que la inversión en manejo ambiental eficiente puede resultar en beneficios a largo plazo tanto para la institución como para la comunidad. La mejora en la percepción social y la reducción de riesgos laborales también sugieren un avance significativo en la cultura organizacional y en la responsabilidad ambiental.

No obstante, persisten retos importantes, especialmente en garantizar la continuidad y sostenibilidad del plan propuesto, aspectos que estudios previos han asociado a la falta de recursos financieros y voluntad política (Pérez, 2018). Además, la integración de la comunidad local y la colaboración interinstitucional se presentan como factores clave para la consolidación de prácticas sostenibles y la minimización de impactos a escala territorial.

En síntesis, los resultados obtenidos en el Centro de Salud Santa Adriana reflejan una situación común en muchos establecimientos similares en países en vías de desarrollo, donde la gestión de residuos sólidos peligrosos sigue siendo un desafío multidimensional que requiere soluciones técnicas, educativas y administrativas integrales. La aplicación de planes de manejo detallados y adaptados al contexto local, junto con la participación activa del personal y la comunidad, se presenta como la vía más efectiva para mitigar los impactos ambientales y proteger la salud pública, contribuyendo a un desarrollo sostenible en la región (Pérez, 2018).

CONCLUSIONES

General, Se evaluó el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su influencia en la contaminación ambiental en Juliaca, determinando que el manejo actual presenta deficiencias significativas que impactan negativamente en el suelo, agua y aire, con impactos críticos como contaminación del suelo (-40), infiltración (-41) y contaminación hídrica (-43). Además, se evidenció que las etapas operativas del sistema mantienen riesgos elevados, especialmente en el transporte interno (-21) y disposición final (-17), lo que contribuye a la persistencia de contaminantes en el entorno. No obstante, la implementación de acciones de mitigación, como la capacitación y monitoreo ambiental, ha mostrado resultados positivos (valores positivos entre 17 y 29), lo que indica que la mejora continua es viable para minimizar la contaminación y sus efectos adversos.

Primera, El efecto de los residuos sólidos peligrosos sobre el medio físico en Juliaca se manifestó principalmente a través de la contaminación del suelo, riesgos de derrames y la infiltración de agentes contaminantes hacia fuentes hídricas subterráneas. Los valores críticos negativos, tales como la contaminación por residuos sólidos (-40) y la infiltración (-41), reflejan una alta vulnerabilidad del suelo y la posibilidad de afectación directa en la calidad del agua. Los impactos negativos en emisiones gaseosas y generación de olores (-30 a -24) también contribuyen a la degradación del aire local, confirmando la necesidad de un manejo integral que contemple la reducción de estos factores en todas las fases operativas.

Segunda, En cuanto al medio biológico, los residuos sólidos peligrosos provocaron afectaciones críticas a la flora y fauna local, evidenciadas por impactos negativos en la afectación de especies vegetales (-26) y el riesgo por exposición a contaminantes (-34). La reducción de cobertura vegetal y alteración de especies animales mostraron una recuperación moderada en la etapa de mitigación (valores positivos hasta 45), lo cual demuestra que las medidas correctivas tienen

impacto favorable, aunque se requiere continuar fortaleciendo estas acciones para preservar la biodiversidad y restablecer el equilibrio ecológico en la zona.

Tercera, Respecto al medio socioeconómico, la gestión inadecuada de residuos sólidos peligrosos generó impactos económicos negativos por sanciones ambientales (-38) y riesgos para la salud pública (-45), afectando tanto a la comunidad como al personal del centro de salud. Sin embargo, la inversión en manejo adecuado de residuos y las actividades de capacitación generaron impactos positivos significativos (valores entre 41 y 50), lo que refleja que una gestión ambiental responsable contribuye a la reducción de costos asociados a sanciones y mejora la percepción social, además de proteger la salud de los trabajadores y vecinos.

Cuarta, El plan de manejo propuesto contempla la segregación en la fuente, almacenamiento temporal seguro, transporte controlado, tratamiento adecuado y disposición final autorizada, complementado con capacitación continua y monitoreo ambiental riguroso. Este plan busca reducir los impactos negativos observados en las fases operativas, promover la cultura ambiental y asegurar el cumplimiento normativo. La implementación sistemática de estas medidas permitiría mitigar los impactos críticos detectados en suelo, agua, aire, biota y salud pública, garantizando así una mejora sustancial en la calidad ambiental de los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana en Juliaca.

RECOMENDACIONES

Primera, Se sugiere implementar un sistema integral y actualizado de manejo de residuos sólidos peligrosos que incorpore tecnologías avanzadas de segregación, tratamiento y disposición, acompañado de un programa continuo de monitoreo ambiental que permita evaluar periódicamente la eficacia de las medidas adoptadas.

Segunda, Para mitigar los impactos sobre el medio físico, es esencial fortalecer las prácticas de segregación y almacenamiento, así como optimizar la infraestructura para evitar la contaminación del suelo y agua. Se sugiere que investigaciones futuras profundicen en la caracterización química y microbiológica de los residuos y su influencia en el suelo y aguas superficiales y subterráneas, lo que permitirá diseñar estrategias más precisas y efectivas para la prevención y remediación ambiental.

Tercera, En vista de la afectación al medio biológico, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica que incluyan la reforestación con especies nativas y la protección de hábitats, junto con acciones dirigidas a la reducción de la exposición a contaminantes. Se hace necesaria la realización de estudios a largo plazo que evalúen el impacto de las medidas de mitigación sobre la biodiversidad local y permitan establecer correlaciones entre la gestión de residuos y la recuperación ecológica.

Cuarta, Para mejorar el medio socioeconómico, se aconseja desarrollar planes de capacitación permanentes y campañas de sensibilización que involucren tanto al personal de salud como a la comunidad, con énfasis en la prevención de riesgos y la promoción de prácticas ambientalmente responsables. Futuros estudios podrían analizar el impacto económico de estas intervenciones

y su influencia en la salud pública, contribuyendo así a la optimización de recursos y la formulación de políticas públicas más efectivas.

Quinta, Finalmente, se sugiere que el plan de manejo de residuos sólidos peligrosos sea actualizado y revisado periódicamente para incorporar avances tecnológicos y normativos, asegurando su pertinencia y eficacia a largo plazo. Se sugiere realizar investigaciones complementarias que evalúen la aceptación social y el nivel de cumplimiento del plan, permitiendo ajustar estrategias de comunicación y gestión para mejorar su implementación y sostenibilidad en el tiempo.

REFERENCIAS

Bonisoli, L., Flores Cumbicos, J. L., Quishpe Torres, G. Y., Bonisoli, L., Flores Cumbicos, J. L., & Quishpe Torres, G. Y. (2023). Confianza y preocupación ambiental como antecedentes de la intención de compra de productos ecológico: Un estudio exploratorio en Ecuador. *Estudios Gerenciales*, *39*(167), 207-218. https://doi.org/10.18046/j.estger.2023.167.5767

Bravo C., D., Galarza O., Y., Baldeón Q., W., & Cesare Coral, M. F. (2015). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para una empresa de manufactura de abrasivos. *Anales Científicos*, *76*(1), 68-77.

Calderón, J. T., Prada, R. M., & Loyo, G. A. (2013). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, *4*(2), Article 2. https://doi.org/10.22490/21456453.990

Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., Camargo Casallas, E., Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, *27*(75), 140-174. https://doi.org/10.14483/22487638.19171

Chahuara, Q., & Hidalgo, O. (2022). Influencia de los factores externos del pavimento flexible en su ciclo de vida útil, carretera Juliaca—Calapuja, Puno, 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91798

Cotrina Cabello, G. G., Taype Landeo, O., & Ore Areche, F. (2020). Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú. *Ambiente y Desarrollo*, *24*(46), 1.

Duque Castañeda, S., Vizcaino Castillo, A. C., Matiz Carvajal, S. P., Gómez Álvarez, A. C., Ángel Fonseca, L. J., Ruiz Garzón, D. F., & Quintero Bautista, D. A. (2022). *Estudio ambiental*

para la urbanización el regalo en el municipio de Cogua – Cundinamarca. https://agris.fao.org/search/en/providers/124912/records/67bc9b027a9727816ad322a5

Esquivel Parra, C. X. (2020). *Estudio de impacto ambiental y propuesta del plan de manejo ambiental en la bananera «Nueva Era» ubicada en el cantón El Triunfo* [bachelorThesis]. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19579

Esteban Jiménez, J. L. R., Mayorga Rojas, J. C., & Calderón de Alvarado, J. M. (2022). Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, *25*(49), 93-101.

Leiton Rodriguez, N. V., & Revelo Maya, W. G. (2017). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CYRGO SAS. *Tendencias*, *18*(2), 103-121. https://doi.org/10.22267/rtend.171802.79

Mamani, J. C. Q. (2020). Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno—Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *4*(2), Article 2. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.93

Marcelo Veliz, B. Y. (2022). Estrategias metodológicas en la educación ambiental. Estudio de caso de un docente de Ciencias Naturales de una institución educativa pública. *Educación*, *31*(60), 217-234. https://doi.org/10.18800/educacion.202201.010

Mendoza Lira, M., Collins Peña, F., Rioja Falcone, S., Mendoza Lira, M., Collins Peña, F., & Rioja Falcone, S. (2022). Estudio sobre la relación entre conciencia ambiental y empatía en futuros docentes chilenos. *Revista Andina de Educación*, *5*(2). https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.4

Molina Moreira, M. N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, *26*(2), 84-105.

Montero, M. A. D., Pineda, K. D. Q., & Juvinao, D. D. L. (2022). Responsabilidad Ambiental de una mina de agregados pétreos. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, *10*(2), Article 2. https://doi.org/10.17081/invinno.10.2.5704

Mora, B., & Leonardo, S. (2023). *Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la matriz de Conesa-Fernández, el método de Leopold y método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los distritos de Yura y Cerro Colorado—Arequipa*. https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/20c6da64-2095-475f-bfa9-3ed920953ed7

Ojeda, D. P. C. (2020). *Universo, población y muestra*.

Pérez Rengifo, M. A. (2018). Caracterización y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5726

Quispe, O., & Alexis, E. (2020). Impactos ambientales por diferentes metodologías para un plan de manejo ambiental del botadero municipal de residuos sólidos del Distrito de Calca – 2020. *Repositorio Institucional - UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60296

Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, *9*(3), 1-6.

Reyes, E. (2022). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Page Publishing Inc.

Rincón Navas, A. J., & Caicedo Rodríguez, L. F. (2022). *Evaluación de impacto ambiental en el área de influencia del relleno sanitario "El Carrasco", en el barrio (El Porvenir de Bucaramanga).* http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/10100

Sivrikaya, osman. (2021). *Reciclaje de residuos de plantas de procesamiento de piedra natural para estabilizar suelos arcillosos | Ciencias Ambientales de la Tierra*. https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-013-2833-x

Suárez P., I. T., Varguillas C., C. S., & Ronceros Morales, C. (2022). *Técnicas e instrumentos de investigación. Diseño y validación desde la perspectiva cuantitativa*. http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/4759

Vega, S. A. D. L. C., & Cahuana, G. A. P. (2021). Diseño de infraestructura vial con pavimento flexible para mejora de transitabilidad de la avenida Industrial, Lurín, Lima. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, *21*, Article 21. https://doi.org/10.36561/ING.21.9

Vera Barrios, B. S. (2018). *Compuestos cementicios obtenidos de residuos mineros y su aplicación en edificaciones para una calidad ambiental sustentable—San Luis Potosí México y Arequipa- Perú.* [Phd, Universidad Autónoma de Nuevo León]. http://eprints.uanl.mx/19618/

Vicente, C. F.-V. (2017). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.

ANEXOS

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Anexo. Matriz de Consistencia

Tesis: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DISTRITO DE JULIACA 2025"				
Problemas	**Objetivos**	**Hipótesis**	**Variables**	**Inst. de Medición**
Problema General: ¿Cómo es el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025?	**Objetivo General:** Evaluar el sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y cuál es su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca.	**Hipótesis General:** El sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Salud Santa Adriana y cuál es su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca, será moderado.	**Variable Independiente** **RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS** **Dimensiones:** *Residuos solidos* *Residuos líquidos* **Variable Dependiente** IMPACTOS AMBIENTALES PROPUESTA DE MANEJO DE DESECHOS	Fichas de recolección de datos Matriz de ID IA. CONESA.
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**		
¿Cuál es el efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca? ¿Cuál es el impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca? ¿Cuál es la influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca? ¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca?	Determinar el efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca. Determinar el impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca. Determinar la influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca. Proponer un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca.	El efecto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio físico en el distrito de Juliaca, será crítico. El impacto de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio biológico en el distrito de Juliaca, será moderado. La influencia de los residuos sólidos peligrosos del Centro de Salud Santa Adriana en el medio socioeconómico en el distrito de Juliaca, será crítico. La propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores del Centro de Salud Santa Adriana del distrito de Juliaca, será un plan estratégico de manejo de residuos sólidos.		

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

VALIDACION DE INSTRUMENTO

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	Erik Rodrigo Quispe Llano
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	Ing. Sanitario y Ambiental
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENA 41 – 60%	MUY BUENA 61 – 80%	EXCELENTE 81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					98
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					95
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					94
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					97
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					96
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					96
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					94

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación..... ●
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación..... ○

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 95.88%

Erik Rodrigo Quispe Llanos
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP N° 346089

VALIDACION DE INSTRUMENTO

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JIMMY COASACA PAYEHUANCA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	INGENIERO CIVIL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
10. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97 %
11. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97 %
12. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99 %
13. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98 %
14. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95 %
15. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					96 %
16. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99 %
17. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95 %
18. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95 %

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación..... ●
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....○

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 96.77%

Jimmy Coasaca Payehuanca
INGENIERO CIVIL

VALIDACION DE INSTRUMENTO

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	YANE MELENIA COASACA PAYEHUANCA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	Ing. Sanitario y Ambiental
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
19. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					98 %
20. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					98%
21. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99%
22. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
23. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95%
24. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
25. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99%
26. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95%
27. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95%

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación..... ✱
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación..... ○

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 97.22%

Yane Melenia Coasaca Payehuanca
CIP. N° 306412
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital [X] Fecha de entrega: 19 - 12 - 2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: DAYSKER ALEY CONDORI CASTELLANOS
Dirección: JR. SAN JUAN DE DIOS BARRIO SIMON BOLIVAR
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 73691531
Teléfono: 954441581 email: dayskercondori28@gmail.com

Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
Asesor: Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:
Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]
Título: EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ADRIANA Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS, IMPACTO AMBIENTAL, MATRIZ DE CONESA, CONTAMINACIÓN, GESTIÓN INTEGRAL, SALUD PUBLICA

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

1

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

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

2. Referencia de tesis:

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

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

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

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

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

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

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

Autorizo su publicación (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

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

☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

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

¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?

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

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

☐ Sí autorizo

☒ No autorizo

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

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Jurisdicción de su Licencia

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

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

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

☐ Internacional

☒ Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



Firma de Autor | huella digital | 19 - 12 - 2025 Fecha

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