

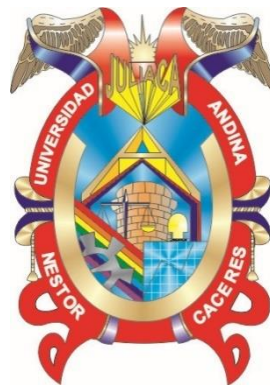


UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA
DE CHUCUITO**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

JULIACA - PERÚ

2025



NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA
DE CHUCUITO**

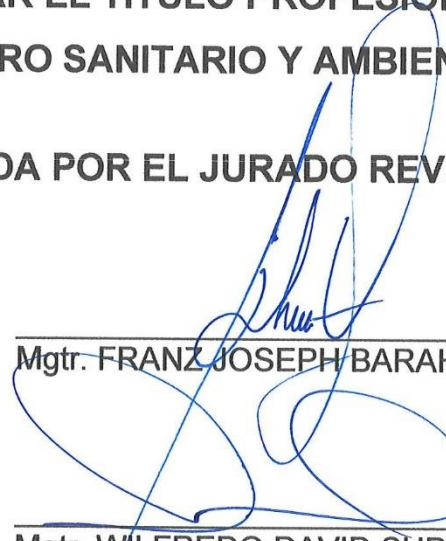
TESIS PRESENTADA POR:


Bach. EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

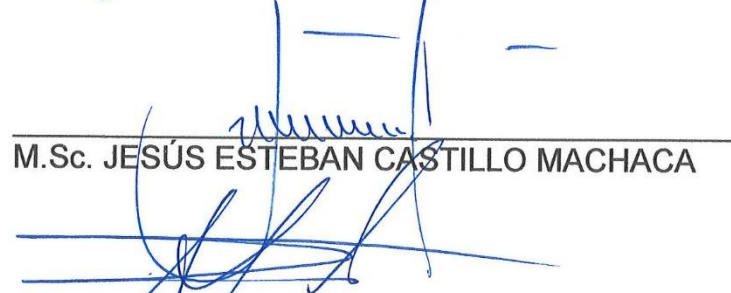
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:


INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : 
Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

PRIMER MIEMBRO : 
Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI

SEGUNDO MIEMBRO : 
M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS : 
Dr. ARNALDO YANA TORRES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : SANEAMIENTO AMBIENTAL – P22



RESOLUCIÓN DECANAL N° 265-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 07 de mayo del 2025

VISTO: El expediente N° 2025- CU-2388 presentado por el (la) Bachiller: **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO**, la misma que pertenece a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

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

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

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

- * **Presidente** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **1er Miembro** : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI
- * **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

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

ARTICULO TERCERO. - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Miércoles 14 de mayo del 2025
- * **HORA** : 10:00 horas
- * **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



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

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



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

Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1782-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 16 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 18249 por el señor (a): **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 1500- 2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 124- 2024 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) **Titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 124- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) **titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO**, Correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL**.

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

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

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema **Titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL**, en virtud a los considerandos expuestos.

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

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



cc.
Archivo
interesado (a)

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

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



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

Dr. Eirani Parimí Sosa
DIRECTORA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1310-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 16 de octubre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 14241, presentado el señor (a) **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO – N° 1171 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 144-2024 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 144-2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO**.

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

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

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): **EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL**.

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

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

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS


1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
6	www.popayan.gov.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repository.libertadores.edu.co Fuente de Internet	<1%



Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	44735340
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8541-2319
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	WILFREDO DAVID SUPO PACORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02428673
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821



Datos de investigación	
Línea de investigación	Saneamiento Ambiental – P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: Chucuito Distrito: Chucuito Carretera: Chucuito Coordenadas: Latitud: -15.8592962 Longitud: -69.9586366 URL Maps https://maps.app.goo.gl/YsWrhmuEyQx1G6788</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2024 – Mayo 2025
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html Librería	<p>Ingeniería ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL "NÉSTOR CÉSAR VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURAS
 Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
 DIRECTOR
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS, identificado con DNI Nro. 44735340, en mi condición de egresado de:

- [X] Escuela Profesional
[] Programa de Segunda Especialidad,
[] Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

Asesorado por: DR. ARNALDO YANA TORRES

Es un tema original.

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

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

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

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

Juliaca 22 de JULIO del 2025

[Handwritten signature of the advisor]

Firma del Asesor (obligatoria)

[Handwritten signature of the student]

Firma del Estudiante (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Agradezco a Dios y a mis progenitores, quienes con su respaldo y paciencia me impulsaron a convertirme en el profesional que soy hoy. Les estoy eternamente agradecido porque me mostraron que las dificultades no son el final, sino que debemos seguir adelante hasta alcanzar la plenitud y el éxito.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a la UANCV por permitirme ser parte de su comunidad y darme la oportunidad de formarme académicamente. También extendiendo mi reconocimiento a los docentes, quienes compartieron su sabiduría y guía para motivarme en mi camino diario.



ÍNDICE

DEDICATORIA..... i

AGRADECIMIENTO.....ii

ÍNDICEiii

ÍNDICE DE FIGURASvii

ÍNDICE DE TABLASviii

RESUMEN x

ABSTRACTxi

INTRODUCCIÓNxii

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la situación problemática 1

1.2. Planteamiento del problema 3

 1.2.1. Problema general 3

 1.2.2. Problemas específicos..... 4

1.3. Justificación de la investigación 4

 1.3.1. Justificación 4

 1.3.2. Justificación Ambiental 5

 1.3.3. Justificación Económica 5

 1.3.4. Justificación Social 6

 1.3.5. Justificación Legal y Normativa 6

1.4. Objetivos 7

 1.4.1. Objetivo general..... 7



- 1.4.2. Objetivos específicos..... 7
- 1.5. Variables e indicadores..... 7
 - 1.5.1. Operacionalización de variables..... 7
 - 1.5.2. Organización de la ejecución..... 8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

- 2.1. Antecedentes de la investigación 10
 - 2.1.1. Antecedente internacional 10
 - 2.1.2. Antecedente Nacional..... 11
 - 2.1.3. Antecedente local 13
- 2.2. Bases teóricas..... 13
 - 2.2.1. Manejo Ambiental 13
 - 2.2.2. Residuos Sólidos..... 14
 - 2.2.3. Categorización de los Residuos. 15
 - 2.2.4. Impacto y desafíos de los residuos sólidos. 16
 - 2.2.5. Gestión de Residuos Sólidos..... 18
 - 2.2.6. RCD (Residuos de construcción y demolición)..... 20
 - 2.2.7. Origen de los RCD..... 23
 - 2.2.8. Problemática de los RCD 24
 - 2.2.9. Reducir 24
 - 2.2.10. Reusar 25
 - 2.2.11. Reciclar..... 25
 - 2.2.12. Fundamentos Legales. 26
 - 2.2.13. Clasificación de residuos sólidos según la Norma Técnica Peruana



NTP 900.058:2019.....	26
2.3. Marco conceptual.....	28
2.3.1. Almacenamiento.....	28
2.3.2. Aprovechamiento.....	29
2.3.3. Áreas públicas.....	29
2.3.4. Botadero.....	29
2.3.5. Contaminación por residuos sólidos.....	29
2.3.6. Contenedor.....	29
2.3.7. Desecho.....	29
2.3.8. Disposición final.....	29
2.3.9. Gestión de residuos sólidos.....	29
2.3.10. Recolección.....	30
2.3.11. Residuos sólidos o basura.....	30
2.3.12. Excedentes de obra.....	30

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación.....	31
3.2. Diseño de investigación.....	31
3.3. Nivel de la investigación.....	31
3.4. Técnicas de recolección de datos.....	32
3.5. Lugar de estudio.....	33
3.5.1. Definición del Área de Estudio.....	33
3.6. Población y muestra.....	34
3.6.1. Población.....	34



3.6.2. Muestra..... 34

3.7. Procedimiento metodológico de la investigación 34

3.7.1. Puesta en Marcha del Sistema Integral para la Gestión Correcta de Residuos Sólidos en la Construcción. 34

3.7.2. Composición de los residuos sólidos después de la implementación 35

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y análisis 36

4.1.1. Resultados del primer objetivo: Clasificar los residuos sólidos generados a lo largo de la diligencia de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito de acuerdo a las actividades 36

4.1.2. Resultados del segundo objetivo: Determinar la cuantía (kg) antes y después de la Implementación del sistema integral del manejo apropiado de los residuos sólidos, en la construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito..... 37

4.1.3. Diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos que incluya estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada..... 52

4.2. Discusiones..... 54

CONCLUSIONES..... 56

RECOMENDACIONES 57

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

ANEXOS 62



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Elementos de manejo de residuos solidos	20
Figura 2 Símbolos representativos de las actividades de reducir, reutilizar y reciclar.....	26
Figura 3 Código de colores para el almacenamiento de residuos solidos	28
Figura 4 Localización del área de estudio	33
Figura 5 Charla en el campamento de obra	35
Figura 6 Cuantificación de residuos sólidos antes de la implementación del S.I manejo de residuos solidos	39
Figura 7 Cuantificación de residuos sólidos después de la implementación del S.I manejo de residuos solidos	44



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	8
Tabla 2 Clasificación de los Residuos Solidos.....	16
Tabla 3 Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición	21
Tabla 4 Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio	32
Tabla 5 Clasificación de los residuos solidos.....	36
Tabla 6 Cuadro de Resultados de Residuos Generados 30 días antes de la implementación	37
Tabla 7 Comparación de peso del papel Antes	40
Tabla 8 Comparación del peso del Cartón Antes.....	40
Tabla 9 Comparación del peso de Latas Antes	40
Tabla 10 Comparación del peso del vidrio Antes.....	41
Tabla 11 Comparación del peso del aluminio Antes	41
Tabla 12 Cuadro de Resultados de Residuos Generados 30 días después de la implementación	42
Tabla 13 Comparación de peso del papel después	45
Tabla 14 Comparación del peso del Cartón después	45
Tabla 15 Comparación del peso de Latas después	45
Tabla 16 Comparación del peso del vidrio después	46
Tabla 17 Comparación del peso del aluminio después.....	46
Tabla 18 Comparación de peso del papel Antes y Después	47



Tabla 19 Comparación del peso del Cartón Antes y Después.....	48
Tabla 20 Comparación del peso de Latas Antes y Después	49
Tabla 21 Comparación del peso del vidrio Antes y Después	50
Tabla 22 Comparación del peso del aluminio Antes y Después	51
Tabla 23 Componentes en porcentajes 30 días antes de la implementación del S.I del manejo de Residuos Sólidos	51
Tabla 24 Componentes en porcentajes 30 días después de la implementación del S.I del manejo de Residuos Sólidos.....	52



RESUMEN

El estudio busca aplicar un sistema de gestión integral de restos sólidos en la construcción de la vía en la provincia de Chucuito. Metodológicamente, se desarrolló como un estudio no experimental – longitudinal, con un enfoque descriptivo. Para ello, se comparó la situación antes y después de la implementación del sistema de manejo de restos. Las derivaciones emanadas fueron La cuantificación de los restos sólidos creados durante las diligencias constructivas del tramo Desaguadero - Kelluyo (18.976 km) en la que reveló una generación total de 173.88 kg, desglosada en 55.59 kg de pliego, 65.12 kg de cartón, 18.32 kg de latas, 11.50 kg de vidrio y 23.35 kg de aluminio, después de la consumación del sistema integral de conducción de restos, como conclusiones de la investigación después de examinar los desechos generados y su inadecuada disposición, se implementó con éxito sistemas integrales para el dirección de restos sólidos generado durante la edificación del Tramo I de la vía Desaguadero - Kelluyo (18.976 km) en Chucuito, 2024. Este sistema, basado en la clasificación, cuantificación y un plan de conducción integral, ha permitido aminorar los impactos ambientales y optimizar el uso de recursos.

Palabras clave: residuos sólidos, segregación, disposición final



ABSTRACT

The study seeks to apply an integrated solid waste management system in the construction of the road in the province of Chucuito. Methodologically, it was developed as a non-experimental - longitudinal study, with a descriptive approach. For this, the situation before and after the implementation of the waste management system was compared. The derivations emanated were the quantification of the solid remains created during the construction diligences of the Desaguadero - Kelluyo section (18.976 km) in which revealed a total generation of 173.88 kg, broken down into 55.59 kg of sheeting, 65.12 kg of cardboard, 18.32 kg of cans, 11.50 kg of glass and 23.35 kg of aluminum, after the completion of the integrated waste management system, as conclusions of the investigation after examining the waste generated and its inadequate disposal, integrated systems were successfully implemented for the management of solid waste generated during the construction of Section I of the Desaguadero - Kelluyo road (18.976 km) in Chucuito, 2024. This system, based on classification, quantification, and a comprehensive management plan, has reduced environmental impacts and optimized the use of resources.

Keywords: solid waste, segregation, final disposal



INTRODUCCIÓN

Sáez & Urdaneta (Sáez & Urdaneta G., 2014). Indica que actualmente las urbes más pobladas del universo, presentan problemáticas respecto al adecuado manejo de los restos sólidos creados, esto por causas como el incremento demográfico y el alto consumismo de las ciudades de los países desarrollados o llamados como primer mundo.

El Perú experimenta un desarrollo económico sostenido, impulsado principalmente por el sector de la edificación. Este crecimiento se evidencia en la expansión constante de las diligencias de las empresas constructoras en el transcurso de los últimos años. (CAPECO, 2020)

Jijena & Oller (2019). La contaminación medioambiental se genera a causa del deficiente manejo que se realiza con los restos sólidos y por ende ocasiona que se produzca la acumulación de basura en los entornos y dentro de las ciudades, tratándose del Perú a causa de la poca cultura ambiental, los ciudadanos no realizan una correcta clasificación, segregación de restos producidos en sus casas o lugar de trabajo, trayendo como consecuencia que estos restos se desechan tal cual, sin algún tratamiento previo a su disposición final.

Por todo esto, este estudio contempla como propósito general Efectuar un sistema integral de conducción apropiado de restos sólidos, en la edificación de la vía en Chucuito, porque se observó que desde el comienzo de las obras no se tenía una gestión conveniente de los restos, que se depositaban de manera incorrecta en áreas aleatorias. Se pretende poner en marcha un sistema para el manejo de desechos, que contempla la capacitación e instalación de tachos de basura para su



correcta disposición por parte de los trabajadores, así como evaluar los resultados antes y después de la puesta en marcha, de acuerdo con su categorización de los desechos según su origen;

Siguiendo los criterios de las pautas de la UANCV se tiene los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se maneja el tema del planteamiento, propósito general, problemática, hipótesis

En el Capítulo II, se esgrime el tema de marco teórico (antecedentes y bases teóricas)

En el Capítulo III, sobre el plan, métodos e instrumentos de la investigación; incluyendo urbe y prueba.

En la sección IV, se presentan las derivaciones, discusiones.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Análisis de la situación problemática

La problemática de la producción y gestión inadecuada de restos sólidos en la construcción de carreteras es un desafío multifacético que se manifiesta en distintas escalas geográficas: internacional, nacional y local. La ausencia o deficiencia de un sistema de conducción integral no solo impacta el ambiente y la salubridad pública, ya que además afecta la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos de infraestructura.

A nivel internacional, la edificación es uno de las divisiones que mayor volumen de restos sólidos crea, con una proporción significativa proveniente de la infraestructura lineal como las carreteras (UNEP, 2019). La creciente demanda de infraestructura vial a nivel global, especialmente en países en desarrollo y economías emergentes, exacerba esta situación. Muchos de estos países carecen de regulaciones ambientales robustas o de la capacidad institucional para hacer cumplir las existentes en lo que atañe a la gestión de restos de construcción de carreteras (Katsamaki & Loizidou, 2018). Esto se traduce en prácticas generalizadas de vertido ilegal, quema a cielo abierto y falta de valorización de materiales, lo que



contribuye a la contaminación transfronteriza y al aumento de las manifestaciones de gases de calentamiento global a escala global. La falta de estándares internacionales armonizados para la gestión de construcción de carreteras dificulta la transferencia de buenas prácticas y tecnologías entre países, perpetuando enfoques ineficientes.

En el contexto nacional peruano, la construcción de carreteras es un sector dinámico que impulsa el desarrollo, pero que simultáneamente crea una gran cuantía de restos. El marco normativo existente, como el Decreto Legislativo N° 1278 y su estatuto, establece principios para el mandato adecuado de la construcción de carreteras, incluyendo la jerarquía de manejo (reducción, reutilización, reciclaje, valorización energética y disposición conclusiva) (Ministerio del Ambiente, 2016). No obstante, la implementación y fiscalización de estas normativas en proyectos de infraestructura vial a gran escala presentan deficiencias significativas. A menudo, las empresas constructoras enfrentan desafíos en la separación en origen, el traslado adecuado y las disposiciones finales en rellenos sanitarios autorizados, recurriendo a veces a prácticas informales (García & Quispe, 2021). La cabida restringida de las direcciones locales para supervisar y hacer cumplir estas regulaciones, junto con la falta de infraestructura para el reutilizamiento y valorización de construcción de carreteras a nivel nacional, contribuyen a que una gran proporción de estos restos termine en vertederos no controlados o en el ambiente.

Específicamente en el ámbito local, como el caso de Juliaca, Puno, la edificación de nuevas carreteras o el mantenimiento de las existentes presenta problemáticas concretas. Las disposiciones inadecuadas de restos sólidos de edificación en las periferias civiles o zonas rurales adyacentes a los proyectos viales es una situación común (Mamani & Pari, 2022). Esto se debe a la falta de sitios de



disposiciones finales específicos para la edificación de carreteras, la ausencia de puntos de acopio o centros de reciclaje especializados en la región, y la limitada capacidad operativa de las municipalidades para gestionar grandes volúmenes de escombros. La separación de restos en obra es incipiente, lo cual obstaculiza la recuperación de materiales como agregados, concreto o asfalto para su reutilización. Adicionalmente, la concientización y capacitación del laborador de obra sobre destrezas de manejo sostenible de restos es a menudo deficiente, lo que perpetúa la generación excesiva y la disposición irresponsable. Estas prácticas tienen un impacto directo en el desperfecto del paisaje, la polución de fuentes hídricas cercanas y la proliferación de basurales a cielo abierto, afectando directamente la cuantía de existencia de las colectividades locales.

El impacto previsto de este sistema integral justifica la investigación, ya que aborda un problema de gestión de restos que conmueve no solo al ambiente inmediato de la construcción, sino además a la salubridad y sostenibilidad de la comunidad en general. Además, el cambio hacia prácticas de manejo de restos más sostenibles podría servir como modelo para otros sectores industriales y comunidades, contribuyendo a una mejor conciencia ambiental y mejores prácticas en el futuro

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué beneficios aporta el diseño e implementación del sistema integral de manejo de residuos sólidos durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km desvió Desaguadero- Kelluyo, 2024?



1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuáles serán los residuos sólidos que se generan durante la actividad de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito manejo de residuos sólidos durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km (desvío Desaguadero- Kelluyo)?

- b) ¿En cuánto será la cantidad (kg) de los residuos sólidos generados antes y después de la implementación del sistema integral de residuos sólidos en las actividades constructivas de la Carretera en la Provincia en Chucuito Tramo I 18+976Km (desvío Desaguadero- Kelluyo)?

- c) ¿Cuáles son las estrategias más adecuadas para la reducción, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos en el contexto de la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km desvío Desaguadero- Kelluyo?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación

La consumación de un SIMRS en la edificación de la vía de Chucuito no es solo una medida deseable, sino una necesidad impostergable y una inversión estratégica que se justifica desde múltiples perspectivas: ambiental, económica, social, y legal-normativa. Dada la ubicación de Juliaca en Puno, cerca de ecosistemas sensibles como el Lago Titicaca, y la creciente conciencia sobre la sostenibilidad, esta justificación cobra aún mayor relevancia.



1.3.2. Justificación Ambiental

La principal justificación ambiental reside en la reducción significativa del impacto ecológico que la obra podría generar. Sin un SIMRS, los restos de construcción de carreteras como escombros, tierra, asfalto, y plástico a menudo terminan en vertederos informales o son dispersados en el entorno (Mamani & Pari, 2022). Esto conlleva la polución de la superficie y las fuentes de H₂O, afectando directamente los ecosistemas lacustres y terrestres cercanos al Lago Titicaca, un recurso vital y frágil. Un SIMRS permitirá la minimización de la reproducción de restos, la segregación en principio, y la valorización de materiales reutilizables y reciclables, reduciendo la presión sobre los restos nativos y la necesidad de nuevas extracciones. Al someter la cuantía de restos que llegan a habilidad final, también se mitigan las manifestaciones de gases de calentamiento global (como el metano de la materia orgánica), contribuyendo a los esfuerzos globales contra el cambio del clima.

1.3.3. Justificación Económica

Bajo la perspectiva económica, la implementación de un SIMRS se traduce en ahorros sustanciales a largo y mediano plazo. Aunque la alteración inicial en infraestructura y capacitación pueda parecer significativa, los beneficios son tangibles. La reutilización de materiales como el chapopote fresado o el concreto molido para sub-bases o rellenos dentro del mismo proyecto reduce drásticamente los costes de provecho de nuevos agregados y el gasto en traslado de materiales vírgenes (Silva & Pereira, 2020). Asimismo, la minimización de restos en el área de obra reduce los costes coligados a su traslado y disposiciones finales en rellenos sanitarios, especialmente si estos se encuentran a considerable distancia de



Chucuito. Un sistema eficiente también puede generar nuevas oportunidades de negocio local en torno al reciclaje y la valorización.

1.3.4. Justificación Social

La ejecución de un SIMRS tiene un impacto positivo seguido en las comunidades aledañas a la construcción de la carretera de Chucuito. Al prevenir la acumulación de basura y escombros en el paisaje, se perfecciona la condición de existencia de los residentes y se evita la difusión de vectores de padecimientos, como cobayas e insectos, que prosperan en basurales improvisados (Díaz & Armijo, 2018). Además, un proyecto con una gestión ambiental responsable genera una mayor aceptación y legitimidad social, fortaleciendo la correspondencia entre la compañía constructora y las colectividades. La sensibilización y capacitación de los laboradores en manejo de restos también promueve una cultura de sostenibilidad que puede trascender el proyecto.

1.3.5. Justificación Legal y Normativa

Finalmente, la implementación de un SIMRS es una obligación legal y normativa ineludible en Perú. El Ley Legislativa N° 1278, Ley de Gestión Integral de Restos Sólidos, y su estatuto, exigen a los generadores de edificación de vías, incluyendo proyectos de edificación de infraestructura vial, tener un PMRCD (Ministerio del Ambiente, 2016). El incumplimiento de esta normativa puede acarrear sanciones, multas y paralizaciones de la obra, lo que generaría sobrecostos y retrasos significativos. Por lo tanto, un SIMRS no solo asegura el cumplimiento de la ley, sino que también demuestra el compromiso de la empresa con la responsabilidad ambiental y social.



1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo general*

Cuantificar los beneficios que aporta el sistema integral para el manejo de residuos sólidos generados durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976 Km desvío Desaguadero-Kelluyo, 2024.

1.4.2. *Objetivos específicos*

Caracterizar y cuantificar residuos sólidos antes de la implementación del SIMRS generados durante la actividad de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito, 2024.

Diseñar e implementar un plan de manejo integral de residuos sólidos que incluya estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada

Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos generados después las actividades constructivas del tramo Desaguadero-Kelluyo (18.976 km).

1.5. Variables e indicadores

1.5.1. *Operacionalización de variables*

Variable de interés: Diagnóstico del Manejo de residuos de la construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito

Variable de caracterización: Tipos de residuos de la construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito



Tabla 1
Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
INDEPENDIENTE Aplicar sistema integral de manejo de residuos sólidos	- Planificación y diseño del sistema. - Implementación Operativa en Obra - Capacitación y Sensibilización. - Monitoreo y Control.	- Existencia de un plan de gestión - Uso de tecnologías para separación, reciclaje y disposición - Número de capacitaciones realizadas - Nivel de participación de trabajadores y comunidad
DEPENDIENTE Gestión de residuos sólidos en la construcción de carreteras	- Reducción de residuos generados - Aprovechamiento y reciclaje - Impacto ambiental y económico	- Volumen de residuos reciclados o reutilizados - Porcentaje de residuos dispuestos adecuadamente - Reducción de costos de disposición - Disminución de impactos ambientales (emisiones, contaminación).

1.5.2. Organización de la ejecución

ENTIDAD RESPONSABLE Y DIRECCIÓN GENERAL

- Gobierno Regional de Puno (GRP)
- Provias Descentralizado

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

- Elaboración del Consultoría Técnica
- Expediente Técnico

EJECUCIÓN DE LA OBRA

- Contratista



- Equipo de Campo: Incluye residentes de obra (e.g., Percy Baylon Ccari Apaza en el Tramo II), supervisores, operarios y personal de apoyo.

SUPERVISIÓN Y CONTROL

- Unidad de Supervisión:
- Contraloría General de la República

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

- Pobladores y Autoridades Locales
- Gestión Social



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. *Antecedente internacional*

Carrasco et al. (2017) en su estudio:

DESECHOS PROVENIENTES DE OBRAS CIVILES, UNA VISIÓN DE REUTILIZACIÓN PARA BARRANQUILLA SEGÚN SU ESQUEMA DE ADMINISTRACIÓN

Entre las prácticas demostrativas de esta gestión eficiente destacan: la reintegración de RCD en nuevos procesos constructivos, su reutilización como insumos, su transformación en agregados para concreto y asfalto, o su empleo como materiales de relleno mineral. En consecuencia, este documento expone los hallazgos de una investigación efectuada en 75 proyectos constructivos distribuidos en diversos sectores de Barranquilla, donde se aplicaron cuestionarios sobre gestión, procesamiento y eliminación de restos, además de evaluar el dominio de la normativa local sobre RCD. Los datos revelaron que las prácticas actuales del sector constructor son inadecuadas, por lo que se formula una estrategia optimizada de manejo (incluyendo reciclaje y valorización) para su futura implementación en la



ciudad

En el trabajo de investigación presentado por Ramírez (2018)

ANÁLISIS DE LOS DESECHOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN SEVILLA, ESPAÑA

Este estudio expone los resultados de la investigación en curso en Sevilla, España, para validar modelos teóricos de cuantificación de rcd en obras residenciales. se registró un volumen total de 42.160,94m³ de restos, donde destacan las tierras (35.972,46m³) como principal componente, seguido de envases y desechos (6.188,48m³). el subsistema de albañilería generó 2.878,87m³, mayoritariamente por empalmados de ladrillo hueco y tabiques, con una composición del 47% ladrillo, 20% mezcla cerámica-hormigón y 8% hormigón puro.

2.1.2. Antecedente Nacional

Según el estudio de Anahua (2022) titulada *"Plan de segregación de restos sólidos de construcción y la reducción de impactos ambientales en la obra CUI 2498926 - estadio municipal, Tarata, 2022"*, se analizó la generación de desechos de construcción y demolición (RCD) en diferentes zonas del proyecto, como oficinas, carpintería, ferrería y construcción. El estudio determinó que los restos no peligrosos sumaron 126,34 kg, mientras que los peligrosos alcanzaron 38,64 kg, dando un total de 170,16 kg en todas las áreas evaluadas. Se logró reducir 487,86 kg/mes de restos de construcción reutilizables, mientras que 229,11 kg/mes fueron enviados a disposición final. Además, las charlas de concienciación ambiental permitieron que el personal de obra realizara una segregación adecuada, agrupando los desechos según su tipo.



Chamolí (2016) en su estudio denominada:

MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA Y DE DEMOLICIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN HUÁNUCO Y AMARILIS.

El estudio busca analizar el manejo de restos sólidos durante las etapas de edificación y demolición en proyectos de infraestructura en Huánuco y Amarilis durante el año 2015, con el propósito de formular propuestas de mejora. Como parte metodológica, se efectuó un análisis comparativo entre estas dos localidades que conformaron los grupos de estudio. El cuestionario implementado a la muestra seleccionada constituyó la herramienta fundamental del estudio, incorporando ítems de respuesta fija y medición nominal en su sección inicial, mientras que en el segmento final se aplicó el sistema de evaluación conocido como "escala de Likert" para medir actitudes. Entre los principales hallazgos del estudio destacan: 1. La Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Huánuco junto con los gobiernos locales son identificados como los actores clave en la administración de restos de Construcción y Demolición (RCD) en ambas jurisdicciones. 2. La mayoría de los responsables de obras en Huánuco y Amarilis reconocieron no estar familiarizados con el marco regulatorio aplicable a la gestión de RCD. 3. La mayor parte de los restos de construcción en la zona estudiada osciló entre 2 y 6 toneladas métricas por proyecto, con composiciones diferentes en cada localidad: en Huánuco predominaron tierra (45%), cerámica (20%) y metales (15%), mientras en Amarilis destacaron tierra (70%) y madera (10%). 4. Son pocas las obras que cuentan con áreas designadas para acopio de escombros, y los municipios no han creado centros especializados para almacenamiento de restos de pequeñas remodelaciones domiciliarias. 5. La segregación de restos de construcción apenas se ejecuta en el



35% de los proyectos en Huánuco y en el 25% en Amarilis. 6. Los vehículos empleados para trasladar estos desechos (volquetes descubiertos, trimóviles y triciclos) no cumplen con los estándares adecuados. 7. Los laterales de vías y zonas ribereñas constituyen los principales puntos de vertido final de estos restos en ambas localidades.

2.1.3. Antecedente local

En su informe presentado Llanos (2023) titulada "Valoración y elaboración de una estrategia para la gestión de restos sólidos en la empresa China Railway, sede Ayaviri 2023" El estudio tuvo como propósito principal desarrollar un diagnóstico y diseñar un Plan de Manejo de restos Sólidos para optimizar la gestión de desechos de construcción generados en la empresa China Rail. Asimismo, buscó caracterizar los restos producidos y formular una propuesta metodológica para dicho plan. La investigación empleó como método principal la guía metodológica para caracterización de residuos, aplicando un muestreo no probabilístico a 10 administrativos y 90 operarios, obteniendo una generación per cápita de 45.133 gramos por habitante al día. La información recopilada reveló que en la zona administrativa predominan los desechos plásticos, papelería, empaques de cartón y restos comunes. Mientras que, en el depósito principal, los materiales más frecuentes fueron desperdicios varios, desechos peligrosos, componentes metálicos, productos de papel y cartón, junto con artículos plásticos

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Manejo Ambiental

Este instrumento técnico responde a las exigencias de un análisis ambiental,



especificando minuciosamente las medidas para maximizar los beneficios ecológicos y reducir, evitar, regular, atenuar, remediar y compensar los potenciales daños ambientales derivados de proyectos u operaciones. Incorpora estrategias de supervisión, valoración, mecanismos de reporte, vigilancia permanente y protocolos de emergencia. Constituye una herramienta práctica para implementar acciones ambientales que garanticen el cumplimiento normativo. (Arce & Tapia, 2014)

2.2.2. Residuos Sólidos

En la republica del Perú, sigue siendo una tarea y un desafío la conducción de restos sólidos para entidades locales. En algunos lugares, los desechos se arrojan a la vía pública sin ningún proceso de tratamiento, esto evita o empeora el desarrollo urbano influyendo es su crecimiento y expansión. También se sabe que en las últimas décadas se evidencio un acrecentamiento en la reproducción de restos sólidos pasando a un 40% más, llegando a 0,782 kg por habitante por día en 2009.

Se definen como restos los remanentes resultantes de la degradación o desintegración de un objeto, así como los sobrantes generados en procesos de producción, modificación o consumo. En esencia, los restos constituyen elementos o sustancias que, al culminar su ciclo de uso, son descartados y sometidos a procesos de aprovechamiento o disposición final. (MINSA, 2016).

Los restos corresponden a materiales o compuestos producidos como resultado de procesos productivos que no poseen utilidad apreciable y deben eliminarse por no guardar relación con el propósito central de la actividad generadora. (Elias, 2009)



2.2.3. Categorización de los Residuos.

Para la categorización de los restos sólidos, enmarca dos categorías principales, esto se describen a continuación:

- **Orgánicos:** Consisten en desechos que se descomponen rápidamente, como restos de comida, papel, césped cortado, podas de planta leñosa y elementos similares. Con respecto a orgánicos de descomposición gradual incluyen textiles, cuero y otros materiales.
- **Inorgánicos:** es aquel material que no se degradan de manera biológica. (Brown, 2003)

Propone una categorización basada en el nivel de nocividad. sugiere de manera crucial establecer normas claras para identificar el origen de los restos y evaluar su peligrosidad según la actividad que los genera. Esto contribuye a prevenir que aquellos restos considerados como no comprometidos, al combinar con materiales considerados peligrosos, se vuelvan dañinos para la salud y el medio ambiente en distintas áreas. (Brown, 2003)

El esquema a continuación muestra cómo se clasifican los restos como su nivel de peligro. Al separar los restos no peligrosos de aquellos considerados peligrosos, se evita la posible contaminación cruzada que podría ocurrir si se mezclan indiscriminadamente. Esta práctica ayuda a avisar la emancipación de sustancias perjudiciales en el ambiente, reduciendo así los peligros de polución de la superficie, H₂O y aire.

Tabla 2

Clasificación de los Residuos Sólidos

FUENTE	ORIGEN ESPECIFICO	RESIDUOS
Institucionales Áreas y vías publicas Comerciales y de servicio	Escuelas básicas (preescolar a secundaria) educación preuniversitaria a educación superior, museos, iglesias, oficinas de gobierno, patrimonio histórico, bancos y reclusorios.	No peligrosos Vidrio Papel y cartón Plástico y tetra pack Material inerte Textil naturales y sintéticos Residuos alimenticios, de jardinería y domésticos Material ferroso y no ferroso Madera y hueso Flores (desecho) Potencialmente peligrosos Excremento y secreciones Toallas sanitarias, Pañales Algodón contaminado Aceites y grasas Autos abandonados Envases plaguicidas y aerosoles Material no ferroso Papel y carbón Animales muertos Peligrosos sustancias químicas de laboratorios de enseñanza animales de investigación residuos de medicamentos solventes papel con excremento de contagio cuerpos de animales muertos enfermos medicinas caducas alimentos enlatados o a granel caducos
	Calles y avenidas, carreteras federales o estatales, parques y jardines, áreas abiertas, áreas arqueológicas y parques nacionales.	
	Mercados, tianguis y centros de abasto, hoteles y moteles, oficinas, panteones, restaurantes, tiendas, espectáculos, presentaciones artísticas, parques deportivos y autobuses.	

Nota. (Brown, 2003)

2.2.4. Impacto y desafíos de los residuos sólidos.

Como uno de los desafíos que afrontan las sociedades actuales es la urbanización creciente en América del sur y centro América, hace que el gobierno de los restos de origen sólidos de las municipalidades sea un tema con una connotación crítico. Por un lado, esta tendencia acrecentará la necesidad de productos en las grandes urbes y áreas metropolitanas, incluyendo la provisión de bienes en zonas periféricas y marginales. Por otro lado, las ciudades de tamaño intermedio y ciudades pequeñas necesitaran el apoyo técnico, financiero y de gestión, presentando un desafío considerable para la administración de los



gobiernos locales y gobiernos nacionales. (Acurio, Rossin, Teixeira, & Zepeda, 1997)

El inadecuado tratamiento final de los restos sólidos genera efectos negativos y/o nocivos para la salubridad humana, los ambientes diversos y la finalmente en la condición de vida. Los que se encargan de recolectar y segregar, tanto formalmente como informales, son quienes sufren más por los impactos seguidos en la salubridad. Estos problemas empeoran cuando estos desechos al ser peligrosos no tienen un previo proceso de separación desde el origen y se combinan con los restos de las municipalidades, algo que ocurre con frecuencia en muchos países de América latina. (Brown, 2003)

A menudo, las personas no prestan suficiente atención al manejo de sus propios residuos, algo que es común para muchos lugares del mundo, especialmente en naciones en desarrollo. A menudo, el trabajo de la recolección de restos sólidos o basura es ineficiente o prácticamente inexistente, y la basura se arroja en terrenos baldíos cercanos o en barrancos comunitarios que no son supervisados. (Brown, 2003)

Los restos sólidos considerados como desechos. compuesta por restos inorgánicos y orgánicos, y advierte que, si no se gestionan apropiadamente, pueden suponer peligros indirectos y directos. Los riesgos directos surgen del contacto con la basura, ya que las personas tienden a mezclar restos sólidos con desechos humanos (pañales de uso único y también tenemos al papel higiénico), animales, e incluso aquellas sustancias caracterizadas como peligrosas. Los recolectores están especialmente expuestos por la escasez de equipos de amparo, como manguitos y ropa adecuada, lo que incrementa sufrir enfermedades relacionados al tracto gastrointestinal causados por parásitos, bacterias o virus. (Phillips & Tschida, 2018)



Por otro lado, estos riesgos están relacionados a sufrir enfermedades transportados por microorganismos. Como por moscas, zancudos, mosquitos, ratones, ratas y cucarachas, que generalmente estas se encuentran en la basura siendo un ambiente propicio para reproducirse y proliferar, convirtiendo los restos sólidos en una "fuente" de enfermedades que varían desde diarreas leves hasta casos graves como pudiendo ser fiebre tifoidea y otras patologías serias (Phillips & Tschida, 2018)

2.2.5. Gestión de Residuos Sólidos.

Se describe un gobierno de manera integral para los restos sólidos como, la gestión para la diligencia de metodologías, tecnologías innovadoras y presentaciones recomendados para obtener los mejores resultados en un área determinada. Para lograrlo, se necesita una visión clara que considere las particularidades de cada localidad, asegurando que el sistema sea sostenible y genere beneficios. (Brown, 2003)

Los principios establecidos para la gestión restos de origen sólidos comprenden:

- a) Aspectos técnicos: Se requiere una tecnología que sea fácil de implementar y mantener, utilizando recursos locales tanto humanos como materiales, abarcando desde su origen al producirse hasta su eliminación final.
- b) Aspectos sociales: Es importante difundir las buenas prácticas en la ciudadanía y mitigar los malos hábitos, además de promover el compromiso comunitario, así como fomentar la organización local.
- c) Aspectos económicos: El valor total del sistema (incluyendo implementaciones, programas de operación, equipos de mantenimiento y administración), tiene que



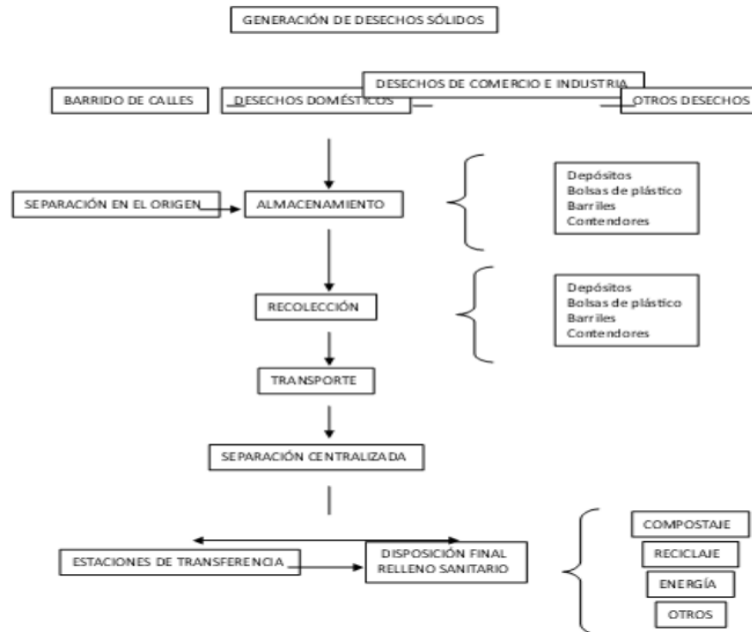
ser altamente eficiente y sostenible, asegurando que los ingresos cubran los costos del funcionamiento y servicios.

- d) Aspectos organizativos: esto contempla la organización en el conducción y el gobierno del sistema, estos deben ser sencillas y flexibles.
- e) Aspectos de salud: El sistema debe estar integrado para apoyar el plan más amplio que prevea las enfermedades leves, así como las contagiosas.
- f) Aspectos ambientales: contempla que el sistema debe prevenir aquellos impactos nocivos o perjudiciales que afectan la superficie. así como el H₂O y también en el aire

Es fundamental que se realicen medidas que prevengan y protejan la integridad de la madre naturaleza. También se tiene que proteger los recursos hídricos, las superficiales y subterráneas, mediante gestiones que se adecuen a los riesgos que contaminan la calidad del ecosistema.

- g) Ahora se debe abordar ampliamente el sistema adoptado para un eficiente manejo y tratamiento de restos sólido, cualquier solución integral debe incluir componentes fundamentales como las acciones de acopio o similares, así como el sistema de traslado y las disposiciones finales. A esto se pueden sumar áreas de transferencias, así como su almacenaje temporal, la separación en su zona de origen.

Figura 1
Elementos de manejo de residuos



2.2.6. RCD (Residuos de construcción y demolición)

Corresponde a los desechos originados en obras de edificación y derribo durante la ejecución de proyectos de construcción.

Estos restos constructivos presentan potencial de reutilización cuando corresponden a: materiales procedentes de movimientos de tierra, rellenos y excedentes de preparación del terreno: suelos y áridos limpios provenientes de excavaciones. Elementos empleados en cimentaciones y sistemas de pilotaje. La producción de RCD está directamente asociada a las operaciones del sector constructivo, derivando tanto de la demolición de estructuras existentes como de la edificación de nuevas obras. (Mora,2021).

Se definen como restos de construcción y demolición (RCDs) aquellos desechos producidos en el ámbito urbano que no se incluyen dentro de la categoría convencional de los 18 tipos de restos Sólidos Urbanos (principalmente domiciliarios y comerciales), debido a que presentan características composicionales diferentes tanto en cantidad como en calidad. Corresponden a desechos mayormente inertes

compuestos por: mezclas de tierras y áridos, fragmentos pétreos, restos de concreto, sobrantes de pavimento asfáltico, materiales termorresistentes, piezas cerámicas, vidrio, polímeros, yesos, maderas y, en términos generales, todos los subproductos originados en actividades de excavación, construcción de nuevas edificaciones e infraestructuras, así como en procesos de demolición o rehabilitación de estructuras existentes. Los restos específicos generados en proyectos constructivos se detallan en la tabla adjunta:

Los restos de edificación se definen como los materiales creados a lo largo de las actividades de edificación, demolición, renovación o mantenimiento de edificaciones e infraestructuras, que incluyen escombros, sobrantes de materiales y desechos provenientes de procesos constructivos (Gálvez-Martos et al., 2018). Estos restos abarcan una amplia diversidad de elementos, como madera, concreto, metales, plásticos y suelos excavados, y se caracterizan por su potencial de reutilización o disposición si no se gestionan adecuadamente.

Tabla 3

Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN(RCD) PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS			
CATEGORIA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
RCD APROVECHABLES	Residuos comunes inertes mezclados	Residuos pétreos	Materiales pétreos como hormigones, elementos cerámicos, ladrillos, areniscas, gravillas, cantos rodados, bloques o fragmentos rocosos, baldosas cerámicas, argamasas y demás componentes inertes cuyo tamaño de partícula no exceda las especificaciones del tamiz N°200 en análisis granulométricos.
	Residuos comunes inertes de material fino	Residuos finos no expansivos	Materiales terrosos como arcillas, sedimentos finos y desechos inertes con escasa o nula plasticidad y capacidad expansiva, cuyas partículas excedan el tamaño del tamiz N°200 en el análisis granulométrico.



RCD NO APROVECHABLES	Residuos Contaminantes	Residuos finos expansivos	Materiales arcillosos y sedimentos inertes con elevado contenido de partículas finas, notable plasticidad y propiedades expansivas, cuyas dimensiones excedan las del tamiz N°200.
	Residuos comunes no inertes	Residuos sintéticos no pétreos	PVC, Plásticos, cartones, maderas, siliconas, papel, caucho y vidrios.
	Residuos metálicos	Residuo de carácter metálico	Acero, cobre, aluminio, estaño, fierro y zinc.
		Residuos peligrosos	restos peligrosos como compuestos químicos, emulsiones asfálticas, derivados del petróleo, recubrimientos, disolventes hidrocarbonados, lubricantes, materiales bituminosos, polímeros sintéticos, aditivos plásticos, pigmentos, impermeabilizantes, acabados superficiales, cubiertas con asbestos, subproductos metalúrgicos, metales pesados, restos de combustión, sistemas de iluminación obsoletos, materiales pirotécnicos y otros componentes de riesgo ambiental.
		Residuos especiales	Materiales sintéticos como poliestireno expandido, espumas plásticas, embalajes celulósicos, sulfato de calcio hemihidratado, paneles de yeso laminado y sedimentos remanentes de mezclas compuestas.
		Residuos contaminados	Elementos clasificados en las categorías previas que presenten contaminación por desechos tóxicos o sustancias de manejo especial.

Los desechos producidos por la industria de la construcción y demolición (RESCON) corresponden a todos aquellos materiales resultantes de actividades como edificación, remodelación, mantenimiento, modificación, ampliación y derribo de estructuras y proyectos de desarrollo urbano de cualquier tipo, tanto en zonas



urbanas como rurales. Es decir, estos restos se generan durante operaciones como remoción de terreno, movimientos de tierra, nivelaciones, demoliciones, construcción de cimentaciones, instalaciones básicas, estructuras principales, terminaciones, aseo de áreas laborales y depósitos que integran el ciclo constructivo. Incumben a desechos mayoritariamente no reactivos, compuestos por: mezclas de suelos y agregados, fragmentos pétreos, restos de concreto, restos de pavimento bituminoso, materiales resistentes al calor, elementos cerámicos, vidrio, polímeros, yesos, maderas y, en términos generales, todos los subproductos creados en diligencias de excavación, edificación de nuevas construcciones y obras de infraestructura, así como los originados en procesos de derribo y rehabilitación de estructuras existentes. De acuerdo con la CChC, estos desechos incluyen cualquier sustancia o elemento producido en actividades constructivas que pierde utilidad para su propietario y debe ser eliminado por voluntad o exigencia legal; pudiendo manifestarse en diferentes estados físicos: semisólido, sólido gaseoso o líquido cuando está confinado. (MMA, 2018)

2.2.7. Origen de los RCD

Los restos de edificación provienen de diversas fuentes dentro del ciclo de un proyecto, incluyendo:

- **Fase de preparación del terreno:** Excavaciones y desbroces que generan suelos y restos vegetales.
- **Fase de construcción:** Sobrantes de materiales (concreto, acero) y empaques descartados.
- **Fase de demolición o renovación:** Fragmentos de estructuras existentes desmanteladas.



- **Actividades operativas:** Desechos generados por maquinaria, como lubricantes o filtros usados

2.2.8. Problemática de los RCD

Problema del manejo y disposición terminable de los RCD. Se emplea botaderos informales, estos botaderos generan una problemática de estrechamiento del afluyente en mención, a causa del gran volumen de RCD.

Principalmente existen tres (3) problemáticas globales que crea los RCD.

- Ausencia de vertederos autorizados para eliminación definitiva de restos de construcción,
- Existencia de depósitos no controlados de escombros,
- Carencia de sistemas de separación y reducción de desechos.

Ante la carencia de vertederos autorizados, los gobiernos locales están obligados a designar un sitio para depositar los escombros generados en su jurisdicción, preferiblemente ubicado en zonas periféricas, siendo frecuentemente utilizadas antiguas canteras. El propósito de emplear estos espacios es compensar el volumen de material previamente extraído, devolviendo el terreno a su cota original. (OEFA, 2014)

2.2.9. Reducir

Minimizar constituye la medida fundamental por su carácter preventivo. Implica limitar el uso de productos realmente superfluos, evitando adquisiciones o consumos innecesarios que posteriormente se convertirían en restos prescindibles.



(Mendez, Heisen, & Mirabal, 2015)

Optimizar el uso de energía y recursos materiales, protegiendo así los ecosistemas naturales y disminuyendo la generación de desechos. (Campos, Mendez, Sagastume, & Sanchez, 2021)

2.2.10. Reusar

Consiste en maximizar la utilidad de los artículos antes de desecharlos. Cualquier material o producto puede extenderse su ciclo de vida, ya sea mediante reparación para su función original o mediante transformación creativa para nuevos usos. (Mendez, Heisen, & Mirabal, 2015)

Reutilizar los artículos descartados, ya sea restaurándolos o transformando sus componentes para nuevos fines distintos a los originales. Esta práctica permite simultáneamente disminuir la adquisición de nuevos productos y minimizar la producción de desechos. (Campos, Mendez, Sagastume, & Sanchez, 2021)

2.2.11. Reciclar

Consiste en clasificar los desechos según su composición material (polímeros, celulosa, sílice fundida, metales ligeros), permitiendo su posterior procesamiento industrial donde los componentes básicos se reintegran a cadenas productivas para fabricar nuevos artículos.

El proceso de reciclaje permite recuperar y reutilizar desechos considerados inservibles, transformándolos en materias primas para la fabricación de nuevos productos útiles para la sociedad.

Figura 2

Símbolos representativos de las actividades de reducir, reutilizar y reciclar.



Nota: La imagen ilustra la regla de las 3R

2.2.12. Fundamentos Legales.

- 2000: Ley General de Restos Sólidos (Ley 27314), que cambia y rejuvenece el marco regulatorio para restos sólidos.
- 2003: Ley Orgánica de Municipios (Ley 27972).
- 2004: Reglamento de la Ley General de Restos Sólidos (DS N.º 057-2004-PCM).
- 2005: Ley General del Ambiente (Ley 28611).
- 2008: Decreto Legislativo 1065, que cambia la Ley General de Restos Sólidos.
- 2009: Ley 29263. En su sección inicial acerca de infracciones ecológicas, determina que el depósito no autorizado de desechos que ponga en riesgo el bienestar de las personas puede acarrear penas de hasta cuatro años de prisión.

2.2.13. Clasificación de residuos sólidos según la Norma Técnica Peruana

NTP 900.058:2019

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 del INACAL, los restos se categorizan mediante un sistema cromático en el ámbito municipal: los



reciclables se depositan en recipientes verdes, los no reciclables en negros, los orgánicos en marrones y los peligrosos en rojos, tal como se especifica posteriormente:

Aprovechables

Son los restos tales como:

- Cartón y papel
- Plástico
- Vidrio
- Empaques compuestos
- Metales

No Aprovechables

Son los restos tales como:

- Cerámicos
- Papel encerado
- restos sanitarios
- Colillas de cigarros

Residuos Orgánicos

Son los restos tales como:

- Hojas secas
- Restos de poda

- Restos de nutrimentos

Residuos Peligrosos

Son los restos tales como:

- Pilas
- Lámparas e iluminantes
- Medicinas vencidas
- Empaques de plaguicidas

Figura 3

Código de colores para el almacenamiento de residuos solidos



Nota. Según (INACAL,2019)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Almacenamiento

Hace referencia a la retención temporal de restos antes de ser entregados para recolección, con el fin de procesarlos, reutilizarlos o disponer de ellos de forma



definitiva.

2.3.2. Aprovechamiento

Es cualquier proceso, industrial o manual, destinado a recuperar recursos.

2.3.3. Áreas públicas

Se refiere a sectores comunes y de uso general para la población.

2.3.4. Botadero

Un lugar donde se acumulan restos sólidos.

2.3.5. Contaminación por residuos sólidos

La degradación del entorno natural causada directa o indirectamente por la presencia o manejo impropio de restos sólidos.

2.3.6. Contenedor

Recipiente diseñado para almacenar temporalmente los restos sólidos antes de su compilación y habilidad final.

2.3.7. Desecho

Subproductos remanentes que resultan de procesos nativos o diligencias humanas y que el terrateniente considera sin valor.

2.3.8. Disposición final

Acción de colocar restos sólidos de forma permanente en una zona determinada.

2.3.9. Gestión de residuos sólidos

Serie de operaciones vinculadas a la producción, limpieza, acopio,



recolección, traslado, procesamiento y eliminación de desechos, orientadas a salvaguardar el bienestar público y la preservación ecológica.

2.3.10. Recolección

Operación de recojo y traslado de desechos sólidos a centros de acopio, estaciones de transferencia, plantas de procesamiento, áreas de reaprovechamiento o vertederos autorizados.

2.3.11. Residuos sólidos o basura

Elementos resultantes de actividades de explotación, fabricación, conversión, utilización, supervisión, mantenimiento o procesamiento que han perdido su utilidad inicial, pero conservan potencial para ser sometidos a procesos de valorización o reciclado.

2.3.12. Excedentes de obra

Elementos constructivos (procesados o en estado natural) que exceden las necesidades del proyecto. Se clasifican en tres categorías: aptos para reuso, susceptibles de reciclaje y destinados a eliminación.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación

El tipo de estudio se clasifica como investigación aplicada con un enfoque mixto (Hernández-Sampieri et al., 2014). Este tipo se enfoca en resolver problemas prácticos específicos, como la producción de restos sólidos durante la edificación de la carretera en Chucuito, mediante la implementación de un sistema integral que optimice recursos y cumpla con normativas ambientales

3.2. Diseño de investigación

Este estudio empleará un enfoque metodológico no experimental con carácter longitudinal. "Podría definirse como aquella investigación que se realiza sin la manipulación deliberada de variables" (Sampieri, 2010, p.149).

3.3. Nivel de la investigación

El nivel de investigación se identifica como descriptivo. Ya que el estudio tiene un componente descriptivo al determinar y cuantificar los restos creados en el tramo Desaguadero-Kelluyo (Hernández-Sampieri et al., 2014).



3.4. Técnicas de recolección de datos

En este análisis se recopilarán los siguientes datos.

Técnicas

- Análisis de la normativa.
- Observación directa.

Instrumentos

- Cuaderno de campo

Tabla 4

Materiales y equipos utilizados en nuestro estudio

MATERIALES

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Zapatos de seguridad
- ✓ Lapiceros
- ✓ Tablero acrílico
- ✓ Flexómetro
- ✓ Casco
- ✓ Chaleco de seguridad
- ✓ Recogedor
- ✓ Escoba
- ✓ Hojas bond

EQUIPOS

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Balanza electrónica
- ✓ Equipo informático

3.5. Lugar de estudio

Región : Puno

Departamento : Puno

Provincia : Chucuito

3.5.1. Definición del Área de Estudio.

En el proyecto "Progreso de La Carretera Dv. Desaguadero (Emp Pe 36 A Kelluyo- Pisacoma, Provincia de Chucuito-Puno); Tramo I 18+976 Km despistó Desaguadero-Kelluyo"

Figura 4

Localización del área de estudio





3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

El universo de estudio comprende los restos sólidos producidos durante la edificación de la vía en el distrito de Chucuito.

3.6.2. Muestra

La muestra para este caso consistirá en la generación diaria por un periodo de 30 días antes y 30 días después de la implementación.

3.7. Procedimiento metodológico de la investigación

El objetivo es analizar y definir el sitio donde se efectuará la investigación, identificando el sector destinado para la instalación de los contenedores y proporcionando detalles sobre la ubicación de las personas involucradas.

Durante un periodo de 30 días, se midió las cuantías de restos que fueron producidos en la construcción de la vía, expresada en kilogramos. (Esto incluyó cartón, PET y aluminio)

3.7.1. *Puesta en Marcha del Sistema Integral para la Gestión Correcta de Residuos Sólidos en la Construcción.*

Este proyecto consistió en instalar contenedores con una capacidad neta de 100 kilogramos cada uno, colocados al día siguiente de la primera encuesta. Estos contenedores fueron ubicados en un lugar visible y accesible para los 20 trabajadores, y se etiquetaron según el tipo de material que debían contener. Sin embargo, como los trabajadores no estaban capacitados, la segregación no se realizó correctamente. a pesar de las etiquetas, algunos materiales reciclables acabaron en contenedores equivocados.

Para abordar este problema, se evaluó la segregación de restos durante un periodo de 30 días y, posteriormente, se realizaron charlas en materia de manejo de restos sólidos. En esta sesión, se abordaron argumentos como la definición de restos, la importancia de su conducción correcto, la vigente normativa y su clasificación de los restos.

Figura 5

Charla en el campamento de obra



El objetivo de la charla era mejorar el entendimiento del personal para tener una mejor separación de los desechos.

3.7.2. Composición de los Residuos Sólidos Después de la Implementación

La constitución de los restos puede experimentar cambios que son significativos.

Durante un periodo de treinta días consecutivos tras una capacitación sobre la adecuada conducción de restos sólidos. Seguidamente se procedió a pesar el material reciclable. En el que se utilizó el procedimiento recomendado por el Gabinete de Ambiente, lo que permitió obtener un diagnóstico del estado actual.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados Y Análisis

4.1.1. Resultados del primer objetivo: Clasificar los residuos sólidos generados a lo largo de la diligencia de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito de acuerdo a las actividades

Tabla 5

Clasificación de los residuos sólidos

N°	Componente	Residuo generado
1	Campamentos	Plásticos pets
2	Tópico	restos peligrosos
3	Almacén	Epps usados, cajas de cartón, plástico
4	Edificación obra de arte (alcantarilla)	Papel cemento, alambre, clavos, plásticos
5	Oficina de residencia	Botellas, papel bond, plástico
6	Cocina	Restos orgánicos, plástico, cartón
7	Comedor	Restos orgánicos, papeles
8	Edificación trocha carrozable (afirmado y compactación)	Bolsa de yeso y plástico
9	Perforación y voladura	Cajas de cartón plástico



Los datos de segregación de restos revelan que en el área de campamento predominan maderas y plásticos PET; en el sector de almacén destacan equipos de protección usados, empaques de cartón y plásticos; en edificación se registran sacos de yeso, papel cemento, plásticos, alambres y clavos; en oficinas residenciales se generan envases, papel bond y plásticos; en cocina/comedor prevalecen desechos orgánicos y plásticos; en perforación/voladura predominan cajas de cartón y plásticos; mientras que en campamento nuevamente se observan maderas, plásticos y alambres.

4.1.2. Resultados del segundo objetivo: Determinar la cuantía (kg) antes y después de la Implementación del sistema integral del manejo apropiado de los residuos sólidos, en la construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito.

4.1.2.1. Resultados de Residuos Generados 30 días antes de la implementación

Tabla 6
Cuadro de Resultados de Residuos Generados 30 días antes de la implementación

30 DÍAS ANTES DE LA IMPLEMENTACION DEL S.I DE RR. SS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA CHUCUITO INICIO: 14/10/2024						
DIA	PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)
14/10/24	0.43	0.25	0.41	0	0.41	1.50
15/10/24	0.35	0.39	0	0.39	0	1.13
16/10/24	0.46	0.04	0.48	0	0	0.98
DIA	PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)

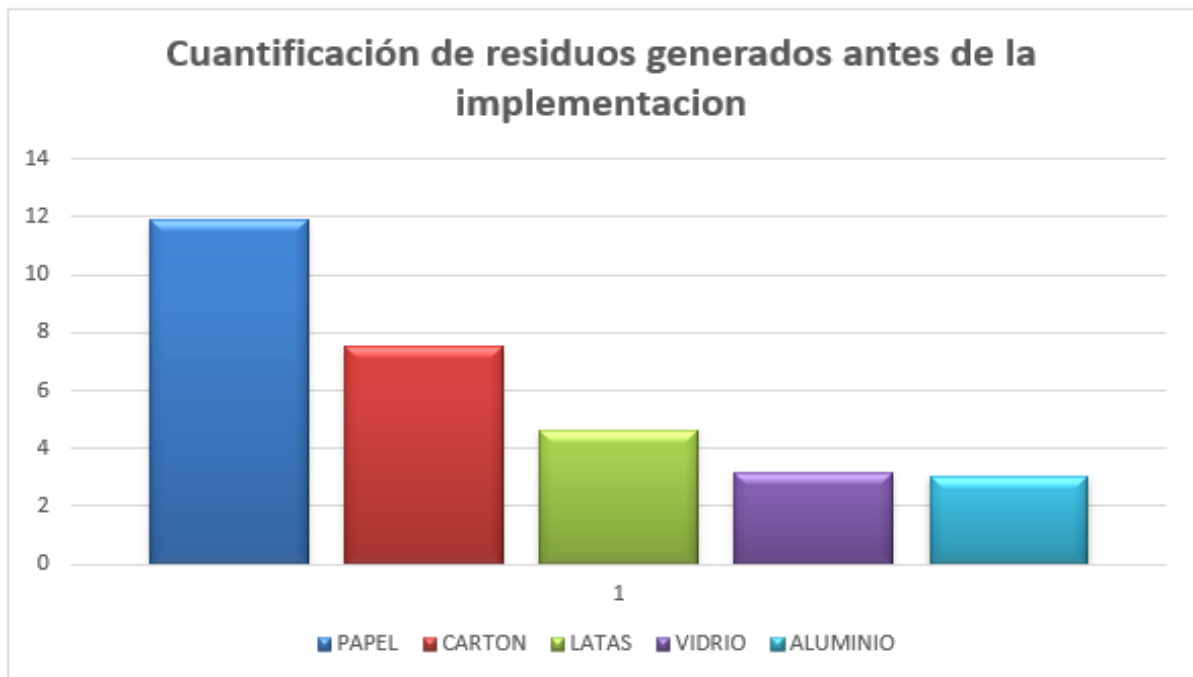


17/10/24	0.13	0.02	0	0	0	0.15
18/10/24	0.45	0.20	0.68	0	0	1.33
19/10/24	0.43	0.12	0	0	0	0.55
20/10/24	0	0	0	0	0	0
21/10/24	0.15	0.28	0	0	0	0.43
22/10/24	0.69	0.02	0.48	0	0	1.19
23/10/24	0.15	0.31	0	0	0	0.46
24/10/24	0.66	0.47	0	0.24	0	1.37
25/10/24	0.46	0.04	0	0	0	0.5
26/10/24	0.51	0.15	0.25	0	0.12	1.03
27/10/24	0	0	0	0	0	0
28/10/24	0.49	0.35	0	0	0	0.84
29/10/24	0.61	0.29	0	0.45	0	1.35
30/10/24	0.73	0.37	0.39	0	0	1.49
31/10/24	0.66	0.42	0	0	0.55	1.63
01/11/24	0.24	0.55	0	0	0	0.79
02/11/24	0.24	0.15	0	0	0	0.39
03/11/24	0	0	0	0	0	1.98
04/11/24	0.14	0.55	0	0	0.28	0.97
DIA	PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)

05/11/24	0.27	0.26	0	0	0	0.53
06/11/24	0.35	0.16	0	0	0	0.51
07/11/24	0.25	0.33	0.66	0.85	0	2.09
08/11/24	0.54	0.24	0	0	0.54	1.32
09/11/24	0.64	0.54	0.48	0	0	1.66
10/11/24	0	0	0	0	0	0.52
11/11/24	0.22	0.15	0	0.46	0	0.83
12/11/24	0.33	0.05	0.25	0.00	0.74	1.37
	11.25	7.17	4.66	3.17	2.64	28.89

Figura 6

Cuantificación de residuos sólidos antes de la implementación del S.I manejo de residuos solidos



En la figura se detalla que el resto que más se crea es el papel con un total de 11.25 kg, y el que menos se genera es el aluminio con un peso de 2.64 kg.



- **Resultados cuantificación del Papel.**

Tabla 7

Comparación de peso del papel Antes

Papel (kg)	
Antes	11,25

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el papel se determinó que se recogían 11,25 kg de papel.

- **Resultados cuantificación del Cartón.**

Tabla 8

Comparación del peso del Cartón Antes

Cartón (kg)	
Antes	7,17

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el cartón se determinó que se recogían 7,17 kg

- **Resultados cuantificación de las Latas**

Tabla 9

Comparación del peso de Latas Antes

Latas (kg)	
Antes	4,66

El diagnóstico del peso obtenido al pesar las latas, se determinó que se recogían 4,66 kg.



- Resultados cuantificación del Vidrio.

Tabla 10

Comparación del peso del vidrio Antes

Vidrio (kg)	
Antes	3,17

El diagnóstico del peso obtenido al vidrio, se determinó que se recogían 3,17 kg de vidrio.

- Resultados cuantificación del Aluminio.

Tabla 11

Comparación del peso del aluminio Antes

Aluminio (kg)	
Antes	2,64

El diagnóstico revelo del peso obtenido al pesar el aluminio antes se determinó que se recogían 2,64 kg de aluminio.



4.1.2.2. Resultados de Residuos Generados 30 días después de la implementación

Tabla 12

Cuadro de Resultados de Residuos Generados 30 días después de la implementación

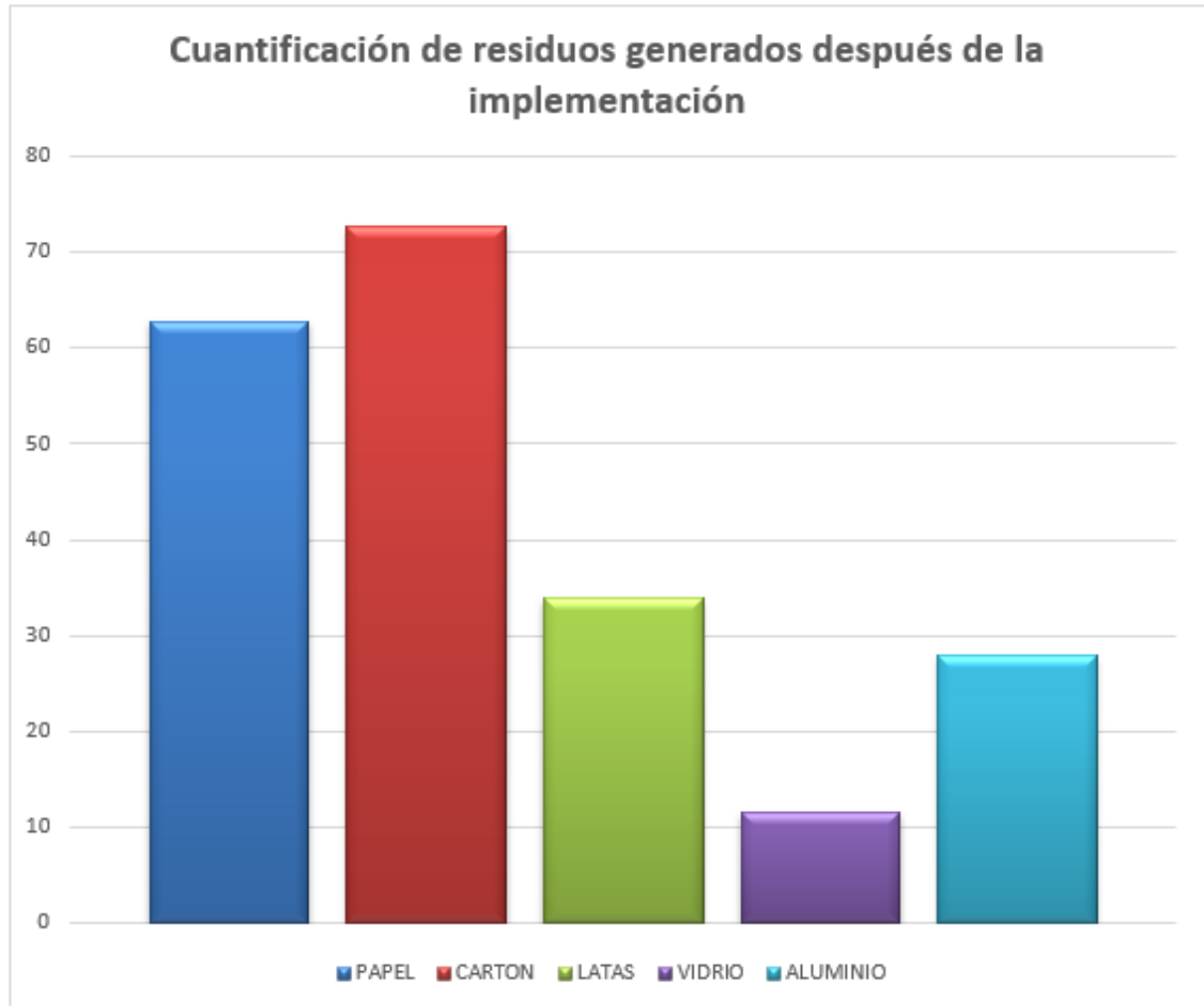
30 DIAS DESPUES DE LA IMPLEMENTACION DEL S.I DE RR. SS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA CHUCUITO INICIO: (21/10/2024)						
DIA	PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)
15/11/24	2.15	2.45	2.58	0	0	7.18
16/11/24	1.55	4.25	0	0	4.26	10.06
17/11/24	0	0	0	0	0	0
18/11/24	1.55	1.25	0	0	0	2.8
19/11/24	1.48	2.68	0	0	0	4.16
20/11/24	0.99	2.21	3.58	0	3.25	10.03
21/11/24	3.25	1.75	0	2.35	0	7.35
22/11/24	2.78	2.35	0	0	0	5.13
23/11/24	2.17	3.02	0	0	0	5.19
24/11/24	0	0	0	0	0	0
25/11/24	0.95	2.87	0	1.65	0	5.47
26/11/24	1.15	0.66	0	0	0	1.81
27/11/24	1.98	3.74	3.46	0	0	9.18
28/11/24	2.99	2.26	0	0	4.66	9.91



29/11/24	3.65	2.15	0	0	0	5.8
30/11/24	1.75	1.37	0	1.79	0	4.91
DIA	PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)
01/12/24	0	0	0	0	0	0
02/12/24	3.12	2.36	0	0	0	5.48
03/12/24	2.14	2.26	0	3.46	2.66	10.52
04/12/24	1.55	2.15	0	0	0	3.7
05/12/24	1.67	2.15	0	0	0	3.82
06/12/24	2.94	3.26	5.45	0	0	11.65
07/12/24	3.02	2.37	0	0	3.45	8.84
08/12/24	0	0	0	0	0	0
09/12/24	1.95	3.03	0	2.25	0	7.23
10/12/24	1.87	4.01	0	0	2.59	8.47
11/12/24	2.48	3.9	0	0	0	6.38
12/12/24	3.05	3.42	3.25	0	2.48	12.2
13/12/24	1.26	2.05	0	0	0	3.31
14/12/24	2.15	1.15	0	0	0	3.3
	55.59	65.12	18.32	11.50	23.35	173.88

Figura 7

Cuantificación de residuos sólidos después de la implementación del S.I manejo de residuos solidos



En la figura se detalla que el residuo que más se segregó es el cartón con un total de 65.12 kg, y el que menos se segregó es el vidrio con un peso de 11.50 kg.



- Resultados cuantificación del Papel

Tabla 13

Comparación de peso del papel después

Papel (kg)	
Después	55.59 kg

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el papel se determinó que se recogían 55,59 kg de papel.

- Resultados cuantificación del Cartón.

Tabla 14

Comparación del peso del Cartón después

Cartón (kg)	
Después	65,12

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el cartón se determinó que se recogían 65,12 kg

- Resultados cuantificación de las Latas

Tabla 15

Comparación del peso de Latas después

Latas (kg)	
Después	18,32

El diagnóstico del peso obtenido al pesar las latas, se determinó que se



recogían 18,32 kg.

- Resultados cuantificación del Vidrio.

Tabla 16

Comparación del peso del vidrio después

	Vidrio (kg)
Después	11,50

El diagnóstico del peso obtenido al vidrio, se determinó que se recogían 11,5 kg de vidrio.

- Resultados cuantificación del Aluminio.

Tabla 17

Comparación del peso del aluminio después

	Aluminio (kg)
Después	23.35 kg

El diagnóstico revelo del peso obtenido al pesar el aluminio antes se determinó que se recogían 23,35 kg de aluminio.

➤ **Comparación de resultados antes y después de la implementación de sistema integral del manejo de residuos sólidos.**

- Resultados Relativos al Papel.

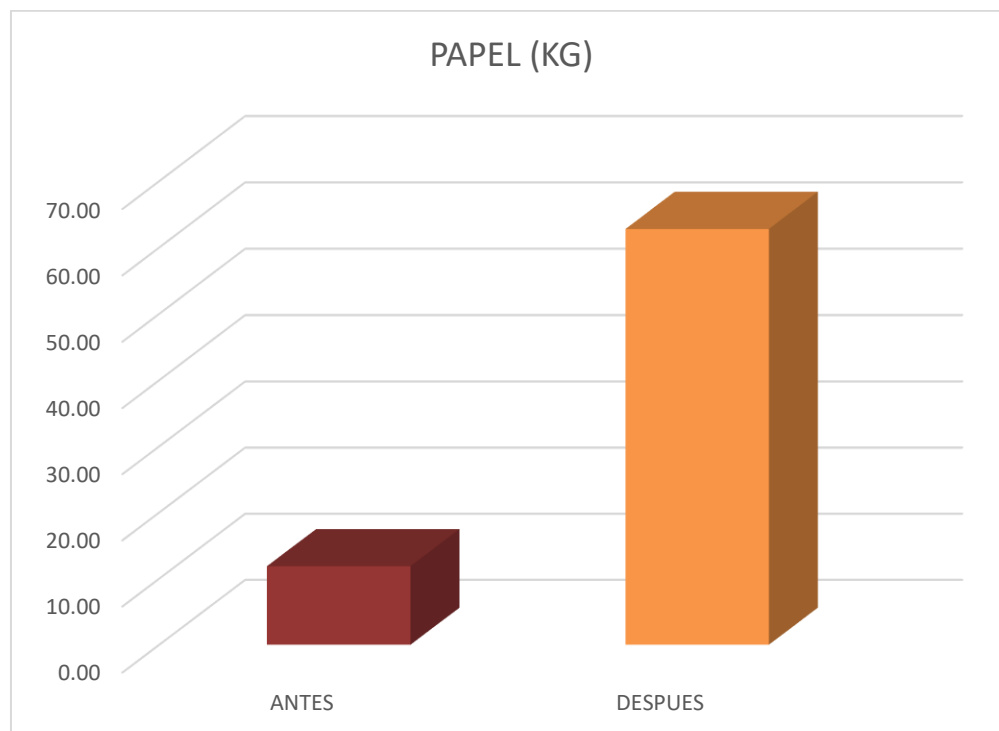
El diagnóstico del peso obtenido al pesar el papel antes de la implementación, se determinó que se recogían 11,25 kg de papel. No obstante, después de la

investigación y la implementación del sistema, esta cantidad aumentó a 55,59 kg en un lapso de 30 días.

Tabla 18

Comparación de peso del papel antes y después

	Papel (kg)
Antes	11,25 kg
Después	55,59 kg



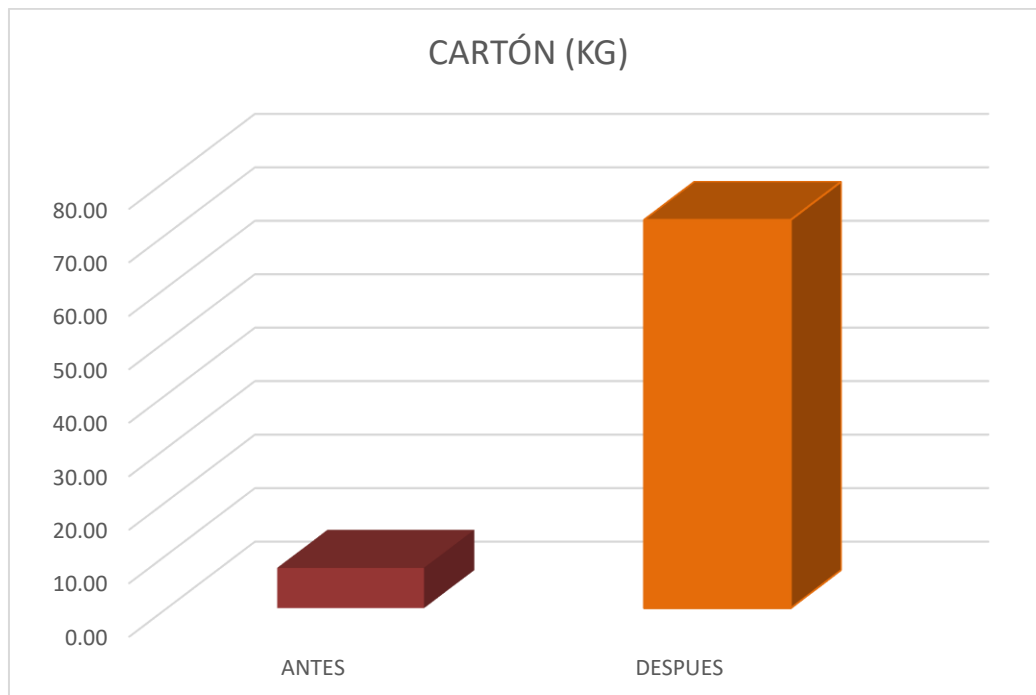
- Resultados Relativos al Cartón.

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el cartón antes de la implementación, se determinó que se recogían 7,17 kg de cartón. No obstante, tras la implementación, esta cantidad creció a 65,12 kg en un periodo de evaluación de 30 días.

Tabla 19

Comparación del peso del Cartón Antes y Después

	Cartón
Antes	7,17
Después	65,12



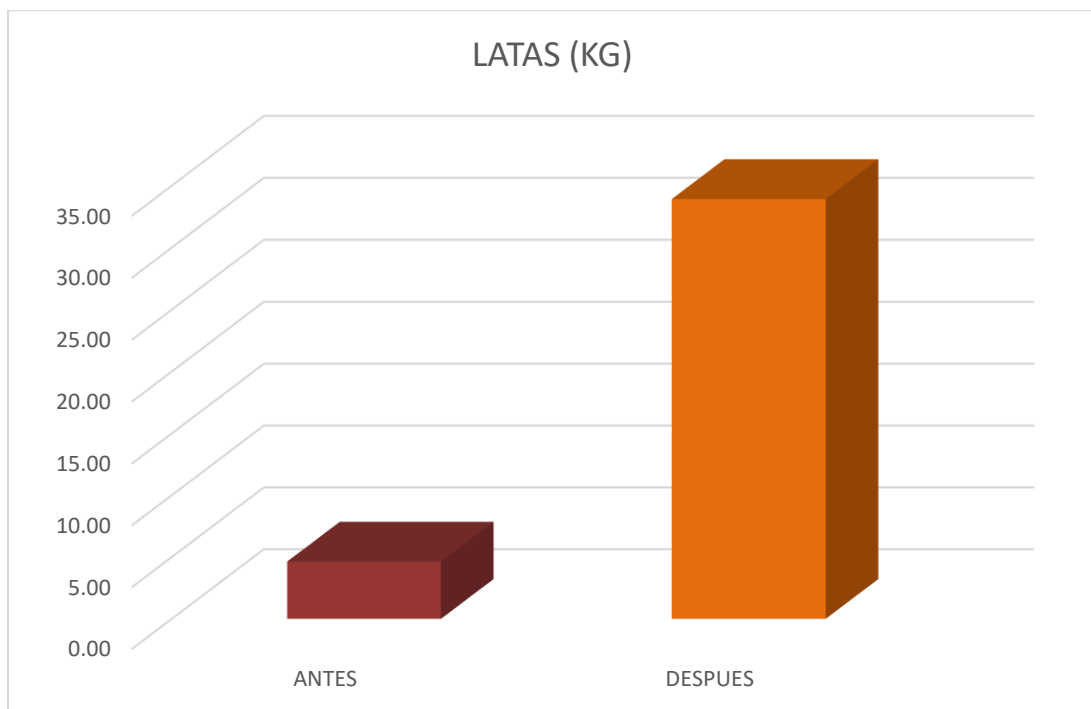
- Resultados de las Latas

El diagnóstico del peso obtenido al pesar las latas antes de la implementación, se determinó que se recogían 4,66 kg. Sin embargo, después de emplear el estudio, la cuantía de latas recolectadas aumentó a 18,32 kg en un periodo de 30 días.

Tabla 20

Comparación del peso de Latas Antes y Después

	Latas
Antes	4,66
Después	18,32



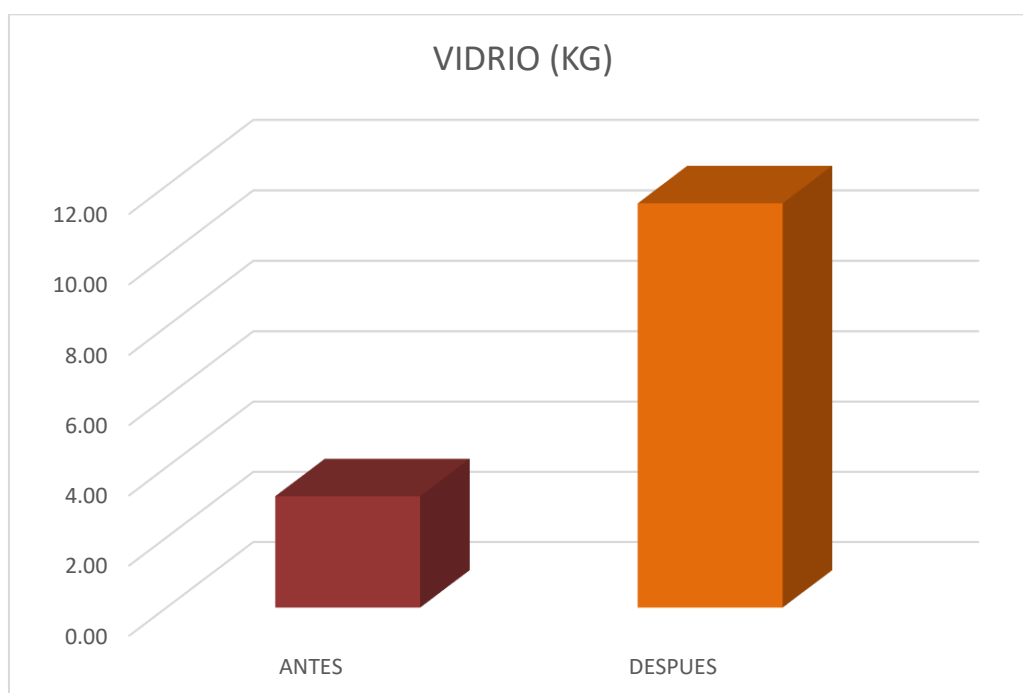
- Resultados Relativos al Vidrio.

El diagnóstico del peso obtenido al pesar el vidrio antes de la implementación, se determinó que se recogían 3,17 kg de vidrio. Pero tras la implementación, la cantidad recolectada aumentó a 11,50 kg en 30 días.

Tabla 21

Comparación del peso del vidrio Antes y Después

Vidrio	
Antes	3,17
Después	11,50



- Resultados Relacionados con el Aluminio.

El diagnóstico reveló el peso obtenido al aluminio antes de la implementación, se determinó que se recogían 2,64 kg de aluminio.

Sin embargo, después de aplicar el estudio, la cantidad de aluminio recolectada experimentó un notorio aumento a 23,35 kg en un lapso de 30 días.

Tabla 22

Comparación del peso del aluminio Antes y Después

Aluminio	
Antes	2,64 kg
Después	23,35 kg

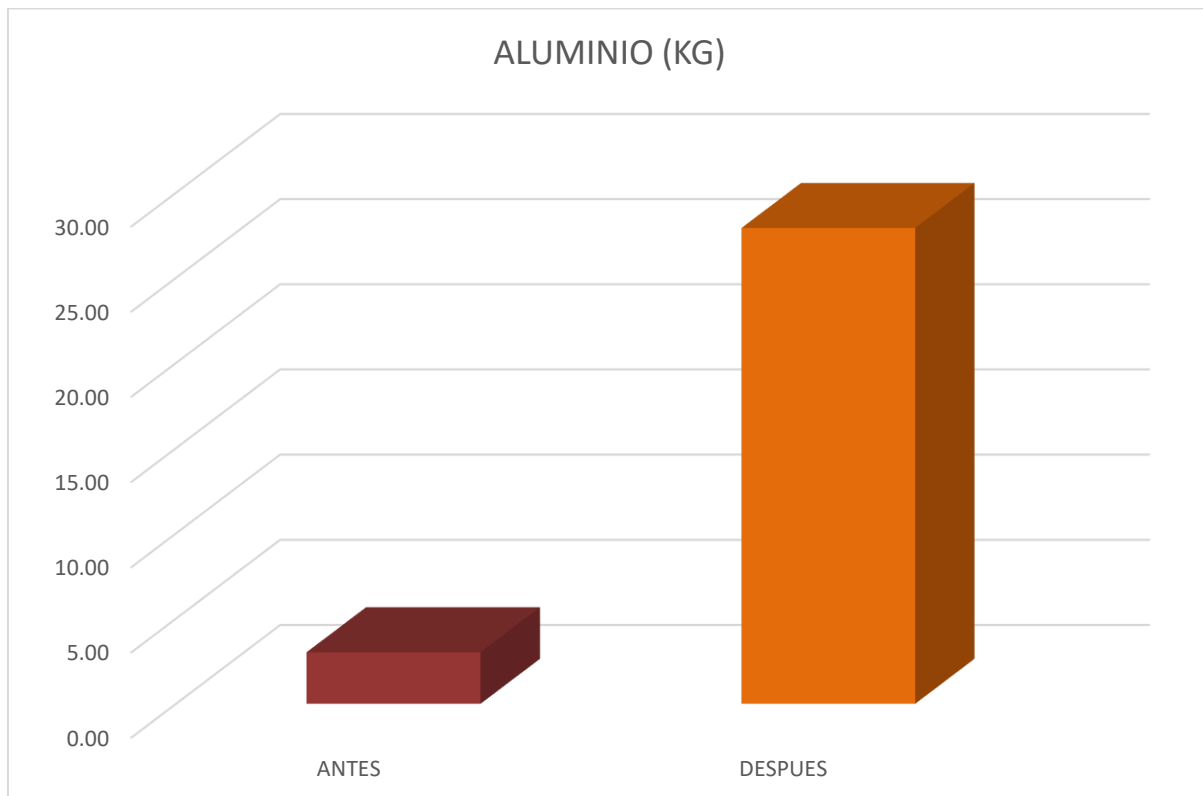


Tabla 23

Componentes en porcentajes 30 días antes de la implementación del S.I del manejo de Residuos Sólidos

30 DIAS ANTES DE LA IMPLEMENTACION del S.I DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					
PAPEL (%)	CARTON (%)	LATAS (%)	VIDRIO (%)	ALUMINIO (%)	TOTAL (%)
38.94%	24.82%	16.13%	10.97%	9.14%	100%

Se puede ver en la tabla 23 el % de los diferentes restos que viene a ser 38.94% de papel, 24.82 % de cartón, 16.13% de latas, 10.97% de vidrio, 9.14 % de aluminio siendo esto antes de la ejecución del sistema completo de la conducción de restos sólidos

Tabla 24

Componentes en porcentajes 30 días después de la implementación del S.I del manejo de Residuos Sólidos

30 DIAS DESPUES DE LA IMPLEMENTACION del S.I DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					
PAPEL (kg)	CARTON (kg)	LATAS (kg)	VIDRIO (kg)	ALUMINIO (kg)	TOTAL (kg)
31.97%	37.45%	10.54%	6.61%	13.43 %	100%

Se puede ver en la tabla 24 el % de los diferentes restos que viene a ser 31.97% de papel, 37.45 % de cartón, 10.54% de latas, 6.61% de vidrio, 13.43 % de aluminio siendo esto posteriormente de la ejecución del sistema completo de la conducción de restos sólidos

4.1.3. Diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos que incluya estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada

Cabe destacar que la gestión de los desechos sólidos producidos en el campamento y demás zonas de trabajo debe ajustarse a la legislación actual y a las ordenanzas municipales de la localidad donde se ejecute el proyecto. Asimismo, deben tomarse en cuenta las siguientes directrices técnicas:

Es necesario categorizar y segregar los desechos en biodegradables no



peligrosos (restos alimenticios, restos de cocina) y no biodegradables (materiales papeleros, empaques), los cuales deberán incinerarse con regularidad o depositarse en áreas delimitadas (dentro de los vertederos autorizados de escombros) para prevenir la polución, su dispersión por acción eólica y la atracción de fauna.

Los restos especiales (pilas, lubricantes usados) deben ser trasladados a un relleno sanitario autorizado para su disposición, mientras que los restos comunes no tóxicos serán sometidos a procesos de reciclaje cuando resulte factible.

Recipientes con capacidad cercana a 7 metros cúbicos deberán ubicarse en campamentos estables y zonas de trabajo con operaciones superiores a siete días. En estos se almacenarán transitoriamente los desechos originados en la limpieza del campamento, restos de cocina, recolectados en depósitos menores y escombros de construcción. Se estima necesario un contenedor por cada treinta trabajadores, siendo vaciados al completar su capacidad (aproximadamente cada 4-7 días).

Se instalarán depósitos en múltiples ubicaciones del campamento, protegidos contra lluvias e identificados mediante código de colores para facilitar la separación inicial de desechos. Se recuperarán los materiales con potencial de reutilización y se aislarán restos especiales como aceites y lubricantes. Los contenedores para desechos peligrosos deberán tener resistencia a la corrosión. El contratista gestionará con entidades autorizadas (con permisos ambientales vigentes) la recolección de estos restos preclasificados. Los materiales no reciclables se almacenarán en recipientes específicos para su posterior procesamiento.



4.2. Discusiones

Nuestra investigación sobre la ejecución de un SIMRS en la edificación de la vía de Chucuito reveló un impacto revelador en la cuantificación de restos. Treinta días después de la implementación, se registró una generación total de 173.88 kg de residuos, distribuidos en 55.59 kg de pliego, 65.12 kg de cartón, 18.32 kg de latas, 11.50 kg de vidrio y 23.35 kg de aluminio. Estos datos, aunque preliminares, sugieren una concentración importante en materiales reciclables convencionales.

Al contrastar nuestros resultados con la investigación de Anahua (2022) sobre el Plan de Clasificación de restos de Construcción y Minimización de Impactos Ambientales en el Proyecto del Estadio Municipal de Tarata, donde se redujeron los restos reutilizables de 487.86 kg/mes a 229.11 kg/mes, identificamos tanto similitudes como divergencias. El estudio referido resalta que las capacitaciones en conciencia ambiental fueron fundamentales para que los trabajadores adoptaran prácticas adecuadas de segregación y agrupamiento de desechos según su tipología.

Nuestros resultados, aunque no presentan una cuantificación directa de "reducción" en el mismo formato que Anahua (2022) (ya que ofrecemos el total generado tras la implementación en un periodo inicial), sí evidencian que un SIMRS permite la identificación y segregación de categorías específicas de residuos. La alta proporción de papel y cartón en Chucuito (120.71 kg de 173.88 kg totales), por ejemplo, sugiere un potencial considerable para el reciclaje y la consiguiente desviación de estos materiales del relleno sanitario. Este énfasis en la segregación, como lo demuestra Anahua (2022), es un indicador de la efectividad de las medidas de capacitación y sensibilización al personal de obra, que presumiblemente formaron



parte de nuestro SIMRS en Chucuito.

La diferencia en los tipos de restos cuantificados entre ambas investigaciones (Anahua se enfoca en " restos sólidos de construcción reaprovechables" en general, mientras que nuestra investigación desglosa papel, cartón, latas, vidrio y aluminio) resalta la transcendencia de acomodar los sistemas de manejo a las particularidades específicas de cada proyecto. Mientras que en la obra del estadio se pudieron generar grandes volúmenes de escombros de desmoronamiento y otros restos de edificación sólidas, en la carretera de Chucuito los datos iniciales tras la implementación del SIMRS apuntan a una generación considerable de restos de uso diario del personal y empaques de materiales, lo que subraya la necesidad de una gestión detallada de estos flujos.

En conclusión, los datos de la carretera de Chucuito, al ser contrastados con la experiencia de Anahua (2022), refuerzan la premisa de que la implementación de un SIMRS, apoyado en la sensibilización y capacitación, es un instrumento efectivo para la gestión controlada y diferenciada de los restos. Si bien nuestra cuantificación inicial muestra la producción de restos específicos, la siguiente marcha debería ser analizar el porcentaje de estos restos que son efectivamente desviados de la disposición final a través de habilidades de reutilizamiento y reutilización, lo cual permitirá una evaluación más profunda del impacto ambiental y económico de la implementación en la edificación de la carretera de Chucuito. Este análisis es fundamental para demostrar la viabilidad y el beneficio de las destrezas de economía redonda en proyectos de infraestructura en Puno



CONCLUSIONES

Primera. - Se efectuó con éxito un sistema completo para el manejo de restos sólidos generado en el transcurso de la edificación del Tramo I de la carretera Desaguadero-Kelluyo (18.976 km) en Chucuito, 2024. Este sistema, basado en la clasificación, cuantificación y un plan de conducción integral, ha permitido aminorar los impactos ambientales y optimizar el uso de recursos.

Segunda. - Los desechos producidos durante las labores de construcción vial en Chucuito (2024) fueron categorizados en grupos como materiales celulósicos, envases metálicos, vidrio y aluminio, implementando un proceso de separación inicial en el punto de generación. Esta clasificación permitió identificar materiales reciclables y redujo la dependencia de las disposiciones finales, optimizando la eficiencia del manejo de restos y sentando las bases para su reutilización.

Tercera. - La cuantificación de los restos sólidos creados durante las diligencias constructivas del tramo Desaguadero-Kelluyo (18.976 km) reveló una generación total de 173.88 kg, desglosada en 55.59 kg de papel, 65.12 kg de cartón, 18.32 kg de latas, 11.50 kg de vidrio y 23.35 kg de aluminio, tras la ejecución del sistema completo de conducción de restos. Estos datos, obtenidos mediante pesaje en puntos de recolección, indican que el 31.97% del volumen corresponde a papel, destacando la miseria de estrategias determinadas para su manejo y reutilización en proyectos futuros.

Cuarta. - El plan de manejo integral de restos sólidos, que incluye habilidades de disminución, reutilización, reutilizamiento y disposiciones finales apropiadas, demostró ser efectivo. Este plan, validado por las autoridades locales, redujo los riesgos de contaminación y estableció un precedente para la sostenibilidad en proyectos viales.



RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones centradas en la gestión de restos sólidos y la evaluación del impacto ambiental en proyectos de construcción de carreteras, especialmente en contextos como el de Chucuito, se recomiendan las siguientes mejoras y extensiones:

- **Monitoreo Detallado y Continuo de Impactos Ambientales Específicos:** Es crucial que las próximas investigaciones enfoquen un esfuerzo significativo en la recolección de datos detallados y continuos sobre la contaminación acústica, tanto diurna como nocturna, a lo largo de todas las fases del proyecto vial. Esto incluye la fase de construcción actual y futuras expansiones como el Tramo II. Además, se debe implementar un monitoreo riguroso de emisiones de gases específicos, como el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y otros compuestos orgánicos volátiles (COVs), que pueden derivarse de la descomposición de restos o de procesos constructivos. Este monitoreo debe realizarse en puntos estratégicos cercanos a la obra y a las comunidades aledañas para evaluar el impacto real en la condición del aire y la salubridad pública.
- **Evaluación de la Eficacia de las Medidas de Sensibilización y Capacitación:** Es fundamental cuantificar el impacto directo de las charlas de sensibilizaciones ambientales y los programas de capacitación en el comportamiento del personal de obra. Esto podría incluir encuestas pre y post-capacitación, auditorías de segregación en origen y seguimiento de la adherencia a las formalidades de dirección de restos.
- **Análisis Costo-Beneficio Detallado del SIMRS:** Se recomienda un estudio



que realice un estudio costo-beneficio exhaustivo de la implementación del SIMRS. Esto incluiría la inversión inicial en infraestructura (contenedores, maquinaria), costos operativos (personal, transporte a centros de reciclaje/disposición), y los beneficios económicos (ahorros por reutilización, ingresos por venta de reciclables) y ambientales (costo evitado de remediación, valor de reducción de emisiones).

- Participación y Percepción Comunitaria: Incluir un componente de investigación que evalúe la percepción y satisfacción de las colectividades locales respecto al conducción de restos y los impactos ambientales del proyecto. Esto se puede lograr por medio de encuestas, entrevistas y conjuntos focales, lo que ayudará a identificar áreas de mejora y fortalecer la licencia social del proyecto.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de restos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Diagn%C3%B3stico-de-la-situaci%C3%B3n-del-manejo-de-residuos-s%C3%B3lidos-municipales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Arce, L. A., & Tapia, E. (2014). *Manejo ambiental*.
- Brown, D. (2003). *Manual para la administración de desechos sólidos urbanos en El Salvador: Iniciativa del Programa Ambiental Regional para Centroamérica (SIGMA)*.
- Campos, L., Mendez, R., Sagastume, A., & Sanchez, T. (2021). *Educación Ambiental para promover las 3R*. El Salvador: UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO.
- CAPECO. (2020). «Informe económico de la construcción N°28. Lima.
- Chamolí Canturin, W. (2016). *Manejo de desechos sólidos en la etapa de construcción y demolición de proyectos de infraestructura en Huánuco y Amarilis (2015)*. Huanuco: UNHV, Escuela de Postgrado. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/3092>
- Díaz, L. & Armijo, J. (2018). *Manejo de desechos sólidos en el sector de la construcción*. Editorial Reverté.
- Elias, X. (2009). *El reciclaje de restos industriales*. Obtenido de



<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479788353.pdf>

García, M. & Quispe, L. (2021). Análisis de la gestión de residuos de construcción y demolición en obras viales en el sur del Perú. Tesis de Grado. Universidad Nacional del Altiplano.

Katsamaki, A. & Loizidou, M. (2018). Construction and Demolition Waste Management: A Global Perspective. *Journal of Environmental Management*, 218, 25-35.

Llanos Paye, A. (2023). *Diagnóstico y diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa China Railway Ayaviri 2023*. Puno: Repositorio Universidad Privada San Carlos. Obtenido de <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/542>

Mendez, M., Heisen, V., & Mirabal, M. (2015). *Las 3Rs : reducir, reusar, reciclar*. Santo Domingo, República Dominicana: Odebrecht; Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF). Obtenido de <https://bvearmb.do/handle/123456789/748>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). Decreto Legislativo N° 1278: Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano.

MINSA. (2016). *Reglamento sobre condiciones sanitarias - D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud*. Ministerio de Salud, Lima.

MMA. (2018). *Estándares de construcción sustentable*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile.

OEFA. (2014). *Problemática de los RCD*. ORGANISMO DE VALORACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.



- Pacheco Bustos, C. A., Fuentes Pumarejo, L. G., Sánchez Cotte, É. H., & Rondón Quintana, H. A. (2017). *Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión*. Junin. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00533.pdf>
- Phillips, V., & Tschida, R. (2018). *Guía para la gestión de desechos sólidos: alternativa ecológica para las poblaciones de la Sierra Juárez de Oaxaca*. GEM TIES.
- Ramírez, L. C. (2018). *PANORAMA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA EDIFICACIÓN RESIDENCIAL EN SEVILLA, ESPAÑA*. España: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10872/18392>
- Sáez, A., & Urdaneta G., J. (2014). *Gestión de desechos sólidos en Latinoamérica y el Caribe*. Venezuela: Universidad del Zulia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Silva, R. & Pereira, F. (2020). *Reutilización y reciclaje de materiales de construcción*. Editorial Limusa.



ANEXOS








Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUCUITO

<u>PROBLEMA</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>HIPOTESIS</u>	<u>VARIABLES</u>	<u>DIMENSIONES</u>	<u>INDICADORES</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS</u>
<p>GENERAL: ¿Qué beneficios aporta el diseño e implementación del sistema integral de manejo de residuos sólidos durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km desvío Desaguadero-Kelluyo, 2024?</p> <p>ESPECIFICO: ¿Cuáles serán los residuos sólidos que se generan durante la actividad de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito manejo de residuos sólidos durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km (desvío Desaguadero-Kelluyo)? ¿En cuánto será la cantidad (kg) de los residuos sólidos generados antes y después de la implementación del sistema integral de residuos sólidos en las actividades constructivas de la Carretera en la Provincia en Chucuito Tramo I 18+976Km (desvío Desaguadero- Kelluyo)? ¿Cuáles son las estrategias más adecuadas para la reducción, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos en el contexto de la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976Km desvío Desaguadero-Kelluyo?</p>	<p>GENERAL: Cuantificar los beneficios que aporta el sistema integral para el manejo de residuos sólidos generados durante la construcción de la carretera en Chucuito Tramo I 18+976 Km desvío Desaguadero-Kelluyo 2024.</p> <p>ESPECIFICO: Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos antes de la implementación del SIMRS generados durante la actividad de construcción de la Carretera en la Provincia de Chucuito, 2024.</p> <p>Diseñar e implementar un plan de manejo integral de residuos sólidos que incluya estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y disposición final adecuada</p> <p>Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos generados después las actividades constructivas del tramo Desaguadero-Kelluyo (18.976 km).</p>	<p>Nuestro estudio se centra sobre todo en ofrecer explicaciones, mientras que los descriptivos pretenden principalmente adquirir hechos si es necesario de formular hipótesis.</p>	<p>VI: Aplicación del Sistema integral de manejo de residuos sólidos</p> <p>VD: Gestión de residuos sólidos en la construcción de carreteras</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y diseño del sistema - Implementación operativa en obra - Capacitación y sensibilización - Monitoreo y control - Reducción de residuos - Reutilización y reciclaje - Impacto ambiental y económico 	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de un plan de gestión - Uso de tecnologías para separación, reciclaje y disposición - Número de capacitaciones realizadas - Nivel de participación de trabajadores y comunidad - Volumen de residuos reciclados o reutilizados - Porcentaje de residuos dispuestos adecuadamente - Reducción de costos - Disminución de impactos ambientales 	<p>Escala nominal y ordinal (presencia/ausencia, frecuencias, niveles de cumplimiento)</p> <p>Escala de razón (kg, %, soles, etc.)</p>	<p>Fichas de observación, listas de chequeo, encuestas, entrevistas.</p> <p>Fichas de monitoreo ambiental, balanzas, registros de obra, entrevistas al personal técnico</p>

Anexo 2. CODIGO DE COLORES - Norma Técnica Peruana

900.058.2005 –

Color del equipo de almacenamiento	Los residuos se colocan en almacenamiento.
Color amarillo 	Metal: latas de caramelo, latas de café, latas de refrescos, latas de cerveza, tapas metálicas, envases de bebidas y alimentos, etc.
Color verde 	Productos de vidrio: garrafa de bebida, refrescos, licores, cerveza, vidrio, envases de alimentos, perfumes, etc.
Color azul 	Papel y cartón: revistas, folletos, periódicos, catálogos, impresos, fotocopias, papeles, sobres, cajas, guías de teléfono, etc.
Color blanco 	Plástico: yogurt, leche, envases de comida. Espere Vasos, platos y cubiertos desechables. Refresco embotellado, aceite de cocina, detergente, champú. Paquetes o bolsas para frutas, verduras y huevos, etc.
Color marrón 	Orgánico: restos de cocina, alimentación, jardinería o similares.
Color negro 	General: Todo lo que no se puede reciclar y no está clasificado como residuo peligroso como residuos de limpieza e higiene personal del hogar, toallas sanitarias, pañales, cigarrillos, paños de limpieza, cuero, zapatos, papel de regalo, etc.
Color rojo 	Baterías de coche, acumuladores, cartuchos de tinta, botes de reactivos químicos, etc. Escombros, medicamentos caducados, jeringas desechables, etc.



Anexo 3: Ficha técnica

		UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ				
		FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS				
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL				
		EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE GASES EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA EN LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CEMENTOS PORTLAND Y CAL, JULIACA 2024				
FICHA TECNICA						
Recolección de datos						
30 días - ANTES DE LA IMPLEMENTACION DEL S.I. DE RR.SS. EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA EN CHUCUITO						
I. DATOS GENERALES						
Fecha de observación						
Hora de observación						
Ubicación excata						
Nombre del Observador						
II. INFORMACION SOBRE RECOLECCION						
Fecha	TIPO DE RESIGUOS (KG)					
	Papel (Kg)	Carton (kg)	latas (kg)	vidrio(kg)		
14/10/2024						
15/10/2024						
16/10/2024						
17/10/2024						
18/10/2024						
19/10/2024						
20/10/2024						
21/10/2024						
22/10/2024						
23/10/2024						
24/10/2024						
25/10/2024						
26/10/2024						
27/10/2024						
28/10/2024						
29/10/2024						
30/10/2024						
31/10/2024						
1/11/2024						
2/11/2024						
3/11/2024						
4/11/2024						
5/11/2024						
6/11/2024						
7/11/2024						
8/11/2024						
9/11/2024						
10/11/2024						
11/11/2024						
12/11/2024						



UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ

FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE GASES EN LA EMPRESA ESPECIALIZADA EN LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CEMENTOS PORTLAND Y CAL, JULIACA 2024



FICHA TECNICA

Recoleccion de datos

30 días - DESPUES DE LA IMPLEMENTACION DEL S.I. DE RR.SS. EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA EN CHUCUITO

I. DATOS GENERALES

Fecha de observacion

Hora de observacion

Ubicación excata

Nombre del Observador

II. INFORMACION SOBRE RECOLECCION

Fecha	TIPO DE RESIGUOS (KG)			
	Papel (Kg)	Carton (kg)	latas (kg)	vidrio(kg)
14/10/2024				
15/10/2024				
16/10/2024				
17/10/2024				
18/10/2024				
19/10/2024				
20/10/2024				
21/10/2024				
22/10/2024				
23/10/2024				
24/10/2024				
25/10/2024				
26/10/2024				
27/10/2024				
28/10/2024				
29/10/2024				
30/10/2024				
31/10/2024				
1/11/2024				
2/11/2024				
3/11/2024				
4/11/2024				
5/11/2024				
6/11/2024				
7/11/2024				
8/11/2024				
9/11/2024				
10/11/2024				
11/11/2024				

Anexo 4. Decreto Legislativo N° 1278, la Ley de gestión integral de residuos sólidos



El Peruano / Lunes 11 de mayo de 2020

NORMAS LEGALES

5

CUARTA. Procesos en materia de intervenciones arqueológicas

No será aplicable a los proyectos a los que hace referencia el artículo 3 del presente Decreto Legislativo, el silencio administrativo positivo dispuesto en los numerales 15.1, 15.3, 15.4, 15.5 y 15.6 del artículo 15 del Decreto de Urgencia N° 018-2019.

QUINTA. Mecanismos de participación ciudadana

Las disposiciones reguladas en el artículo 6 del presente Decreto Legislativo, también resultan aplicables a los casos en los que se haya establecido mecanismos de participación ciudadana previos al otorgamiento de títulos habilitantes.

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla, dando cuenta al Congreso de la República.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los diez días del mes de mayo del año dos mil veinte.

MARTÍN ALBERTO VIZCARRA CORNEJO
Presidente de la República

VICENTE ANTONIO ZEBALLOS SALINAS
Presidente del Consejo de Ministros

FABIOLA MUÑOZ DODERO
Ministra del Ambiente

SONIA GUILLÉN ONEGLIO
Ministra de Cultura

MARÍA ANTONIETA ALVA LUPERDI
Ministra de Economía y Finanzas

SUSANA VILCA ACHATÁ
Ministra de Energía y Minas

ROCÍO INGRED BARRIOS ALVARADO
Ministra de la Producción

CARLOS LOZADA CONTRERAS
Ministro de Transportes y Comunicaciones

RODOLFO YAÑEZ WENDORFF
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento
y Encargado del Despacho del
Ministerio de Agricultura y Riego

1866220-1

**DECRETO LEGISLATIVO
N° 1501**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

Que, el Congreso de la República, mediante Ley N° 31011, ha delegado en el Poder Ejecutivo, por el plazo de cuarenta y cinco (45) días calendario, la facultad de legislar en diversas materias para la atención de la emergencia sanitaria producida por el COVID-19;

Que, el inciso 8) del artículo 2 de la Ley N° 31011 establece que Poder Ejecutivo está facultado para legislar en materia de bienes y servicios para la población, con la finalidad de garantizar, entre otros, la gestión interna de residuos sólidos, durante la vigencia del estado de emergencia sanitaria por el COVID-19;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1278, se aprobó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos frente a cualquier otra alternativa; y, como segunda finalidad su recuperación y la valorización. Ello con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos señalados en la citada Ley;

Que, ante la necesidad de establecer medidas que coadyuven a prevenir o evitar la propagación del COVID-19, atendiendo la Emergencia Sanitaria declarada mediante el Decreto Supremo N° 008-2020-SA y al Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, declarado por Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, precisado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM y N° 046-2020-PCM, modificado por los Decretos Supremos N° 058-2020-PCM y N° 063-2020-PCM y prorrogado por los Decretos Supremos N° 051-2020-PCM, modificado por los Decretos Supremos N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM y N° 061-2020-PCM, y por los Decretos Supremos N° 064-2020-PCM y N° 075-2020-PCM, corresponde modificar el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de contemplar disposiciones referidas al manejo de los residuos sólidos en situaciones de emergencia y la correspondiente prestación del servicio de gestión integral de los residuos sólidos;

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 104 de la Constitución Política del Perú; y, el inciso 8) del artículo 2 de la Ley N° 31011;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y,
Con cargo a dar cuenta al Congreso de la República;
Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

**DECRETO LEGISLATIVO QUE
MODIFICA EL DECRETO LEGISLATIVO N° 1278,
QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Artículo 1.- Modificación de los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Modifícanse los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en los términos siguientes:

“Artículo 9.- Aprovechamiento de material de descarte proveniente de actividades productivas, extractivas y de servicios

Se considera material de descarte a todo subproducto, merma u otro de similar naturaleza, que constituya un insumo directamente aprovechable para la misma actividad u otras. Puede ser recolectado y transferido bajo cualquier modalidad, desde su lugar de generación hasta el lugar de su aprovechamiento, sin la obligación de contratar a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos. En el caso de que el material de descarte se utilice en otra actividad este puede ser entregado gratuitamente, intercambiado o comercializado.

No constituyen material de descarte aquellos subproductos, mermas u otros de similar naturaleza, de un proceso productivo que reingresan al mismo proceso de la actividad del mismo titular.

Los titulares de las actividades que pretendan realizar el aprovechamiento del material de descarte en su actividad o en otra actividad; solo en caso que requieran realizar cambios sobre las infraestructuras e instalaciones implementadas, se deben sujetar a las normas sobre el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. De no involucrar los cambios mencionados, el aprovechamiento de material de descarte debe ser puesto en conocimiento de la Autoridad Ambiental Competente y de la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, con anterioridad a su implementación.

Las autoridades sectoriales pueden establecer los alcances, condiciones u otros aspectos para lograr el aprovechamiento de material de descarte de actividades productivas, extractivas y de servicios. Asimismo, aquellas autoridades sectoriales que cuenten con normas específicas referidas al aprovechamiento de los descartes generados en sus actividades productivas, continúan aplicando sus disposiciones de carácter sectorial.

El transporte de material de descarte debe regirse de acuerdo con la normativa relativa para el transporte de

mercancías establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por los gobiernos regionales y los gobiernos locales, de acuerdo con sus competencias.

El material de descarte que cuente con propiedades peligrosas es considerado material peligroso, siéndoles de aplicación las normas respectivas.

El material de descarte debe ser considerado residuo sólido en caso haya perdido su utilidad como insumo por el transcurso del tiempo, detrimento de su calidad, razones sanitarias u otros factores y cuyo destino es la disposición final en rellenos sanitarios, de seguridad, u otra infraestructura. Asimismo, debe ser considerado residuo sólido cuando, sin haber perdido su utilidad vaya a ser destinado a una infraestructura de tratamiento o valorización residuos sólidos, cuya titularidad es una Empresa Operadora de Residuos Sólidos."

"Artículo 13.- Régimen especial de gestión de residuos de bienes priorizados"

Es materia de este régimen, los bienes de consumo masivo que directa o indirectamente inciden significativamente en la generación de residuos sólidos en volúmenes considerables o que por sus características de peligrosidad requieran de un manejo especial.

El Ministerio del Ambiente, mediante Decreto Supremo refrendado por el o los sectores vinculados, aprueba la normativa de los bienes priorizados que se encuentran sujetos a este régimen especial de gestión de residuos sólidos, así como las obligaciones de los actores de la cadena de valor, los objetivos, las metas, el sistema de manejo y los plazos para la implementación de dicho régimen u otros que correspondan.

El transporte de los residuos de bienes priorizados puede ser realizado por los propios medios logísticos del productor, promoviendo la logística inversa, los cuales deben estar establecidos en el dispositivo legal señalado en el párrafo anterior."

"Artículo 16.- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)"

El OEFA, en adición a sus funciones asignadas en la normativa vigente, es competente para:

a) Regular el ejercicio de sus funciones de supervisión, fiscalización y sanción del manejo de residuos sólidos aplicables a los titulares de infraestructuras de residuos sólidos, sean municipalidades provinciales y/o distritales de acuerdo a sus competencias o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.

b) Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de residuos sólidos que realicen los titulares de infraestructuras de residuos sólidos, sean municipalidades, provinciales y/o distritales de acuerdo a sus competencias, o empresas, se encuentren o no inscritas en el Registro de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto.

c) Supervisar, fiscalizar y sancionar a los responsables de las áreas degradadas por residuos sólidos para recuperación o reconversión, cuenten o no con instrumentos de gestión ambiental. Ello, independientemente si están bajo responsabilidad del sector público o privado.

d) Tipificar las conductas infractoras y aprobar la escala de sanciones, en el marco de las facultades de supervisión, fiscalización y sanción establecidas en el presente artículo.

e) Elaborar, administrar y actualizar el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos y de infraestructuras de residuos sólidos, que forma parte del SINIA.

f) Supervisar, fiscalizar y sancionar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco del régimen especial de gestión de residuos de bienes priorizados.

g) Supervisar, fiscalizar y sancionar respecto de la implementación y operación de las celdas transitorias instaladas en el marco de la declaratoria de emergencia en la gestión y manejo de los residuos sólidos.

h) Gestionar la información que se generen como resultado del ejercicio de sus competencias e ingresarla

al Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) para el ámbito municipal y no municipal, como componente del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), otorgándosele la coadministración del sistema junto al Ministerio del Ambiente.

i) Supervisar, fiscalizar y sancionar a los responsables de las áreas degradadas por residuos sólidos para recuperación o reconversión, cuenten o no con instrumentos de gestión ambiental. Ello, independientemente si están bajo responsabilidad del sector público o privado."

"Artículo 19.- Ministerio de Salud (MINSA)"

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para:

a) Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud, servicios y centros médicos de apoyo, así como de aquellos generados en campañas sanitarias y en la atención médica de los pacientes realizada en los domicilios.

b) Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de aquellos generados en campañas sanitarias y en la atención médica de los pacientes realizada en los domicilios.

c) Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de aquellos generados en campañas sanitarias y en la atención médica de los pacientes realizada en los domicilios.

d) Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos sólidos en los establecimientos de salud, servicios y centros médicos de apoyo, así como de aquellos generados en campañas sanitarias."

"Artículo 23.- Municipalidades Provinciales"

Las Municipalidades Provinciales son competentes para:

a) Planificar y aprobar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, a través de los Planes Provinciales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (PIGARS) los cuales deben identificar los espacios geográficos para la ubicación de las infraestructuras de residuos, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, Planes de Desarrollo Regional Concertados y demás instrumentos de planificación nacionales, regionales y locales.

b) Evaluar la propuesta de ubicación de infraestructuras de residuos sólidos a efectos de emitir el certificado de compatibilidad de uso de suelo correspondiente o documento similar. En caso la ubicación de la infraestructura se encuentre en un área sin zonificación, el procedimiento es definido en el Reglamento de la presente norma.

c) Normar y supervisar en su jurisdicción el manejo de residuos, excluyendo las infraestructuras de residuos en concordancia a lo establecido por el Ministerio del Ambiente.

d) Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos que realicen las Municipalidades Distritales y Empresas Operadoras de Residuos Sólidos a excepción de las infraestructuras de residuos sólidos, que es una competencia del OEFA.

e) Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanzas distritales referidos al manejo de residuos sólidos, incluyendo la determinación de las tasas por servicios públicos o arbitrios correspondientes, de acuerdo con la normativa vigente.

f) Aprobar los proyectos y los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión pública y privada

de infraestructura de residuos de gestión municipal si el servicio que presta se brinde a uno o más distritos de su jurisdicción, y en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

g) Aprobar los instrumentos de gestión ambiental complementarios del SEIA de infraestructura de residuos sólidos de gestión municipal, pública o privada, incluyendo los de recuperación o reconversión de áreas degradadas, cuando sirvan a uno o más distritos.

h) Autorizar, supervisar, fiscalizar y sancionar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales a cargo de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN).

i) Coadyuvar en las acciones para prevenir la contaminación ambiental y en la recuperación o reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos.

j) Promover y orientar procesos de mancomunidad o acuerdos entre municipalidades distritales, para generar economías de escala y mayor eficiencia en la gestión de residuos, además de menores impactos ambientales y sociales.

k) Implementar programas de gestión y manejo de residuos que incluyan necesariamente obligaciones de minimización y valorización de residuos.

l) Consolidar las acciones de fiscalización en residuos de la construcción en un informe anual a ser remitido al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

m) Reportar a través del SIGERSOL la información solicitada por el Ministerio del Ambiente, relativa a la gestión de los residuos.

n) Apoyar en la prestación del servicio de limpieza pública a aquellas municipalidades distritales que no puedan hacerse cargo de uno o más procesos del servicio de limpieza pública o que hayan sido declarados en emergencia por la gestión y el manejo inadecuado de residuos sólidos municipales."

Las Municipalidades Provinciales pueden implementar infraestructuras de gestión de residuos no municipales, cuyas condiciones son establecidas en el Reglamento."

"Artículo 24.- Municipalidades Distritales

24.1 Las Municipalidades Distritales en materia de manejo de residuos sólidos son competentes para:

a) Asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos.

b) Suscribir convenios con la empresa de servicios de saneamiento u otras de la jurisdicción con la finalidad de que realice el cobro de las tasas por la prestación de los servicios indicados en el numeral anterior.

c) Normar, en su jurisdicción, el manejo de los servicios de residuos sólidos bajo su competencia, en concordancia con las disposiciones emitidas por las municipalidades provinciales.

d) Aprobar y actualizar el plan distrital de manejo de residuos, para la gestión eficiente de los residuos de su jurisdicción, en concordancia con los planes provinciales y el plan nacional.

e) Emitir la licencia de funcionamiento de la infraestructura de residuos del ámbito de gestión municipal y no municipal, en el ámbito de su jurisdicción y acorde a la vida útil de dicha infraestructura.

f) Regular, supervisar, fiscalizar y sancionar a los generadores de residuos sólidos de la construcción y demolición en el ámbito de su jurisdicción, con excepción de los proyectos de inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental o a un instrumento de gestión ambiental complementario bajo el ámbito de competencia de las autoridades sectoriales.

g) Suscribir acuerdos interdistritales para la integración de los servicios bajo criterios de economía de escala y eficiencia de los servicios de residuos sólidos.

h) Implementar programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando la valorización de los residuos y asegurando una disposición final técnicamente adecuada.

i) Promover la formalización de asociaciones de recicladores que operan en su jurisdicción, lo cual debe ser comunicado al Ministerio del Ambiente, para su inclusión en el Registro Nacional de Recicladores.

j) Supervisar, fiscalizar y sancionar las actividades realizadas por recicladores formales e informales, que operen en su jurisdicción.

k) Las demás responsabilidades establecidas la ley y/o el reglamento.

24.2 Las municipalidades distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por:

a) Asegurar que se presten los servicios de limpieza pública, recolección, transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias aprobadas por el MINAM y los criterios que la municipalidad provincial establezca, bajo responsabilidad.

b) La prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.

c) Suscribir contratos de prestación de servicios con empresas registradas en el Ministerio del Ambiente.

d) Implementar obligatoriamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando la valorización de los residuos y asegurando una disposición final técnicamente adecuada.

e) Ejecutar programas para la formalización de recicladores, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.

f) Supervisar, fiscalizar y sancionar a los recicladores y/o asociaciones de recicladores en el cumplimiento de sus obligaciones en el marco del sistema municipal de gestión y manejo de residuos sólidos en el distrito del cercado.

g) Supervisar, fiscalizar y sancionar a los generadores del ámbito de su competencia por incumplimiento del presente Decreto Legislativo y su Reglamento."

"Artículo 28.- Gestión de residuos municipales especiales

Se consideran residuos municipales especiales a aquellos que siendo generados en áreas urbanas, por su volumen y/o características, requieren de un manejo particular, tales como residuos de laboratorios de ensayos ambientales y similares, distintos a los clínicos, lubricantes, centros veterinarios, centros comerciales, eventos masivos como conciertos, concentraciones y movilización temporal humana, ferias, residuos de la construcción y/o demolición generados en obras menores, entre otros, salvo los que están dentro del ámbito de competencias sectoriales. La responsabilidad de su gestión está a cargo de los generadores.

Las municipalidades deben establecer una tarifa para la gestión y manejo de los residuos sólidos especiales, en caso cuenten con la capacidad para brindar este servicio de manera adecuada y sus generadores decidan su entrega al servicio de limpieza pública. En caso contrario, estos residuos deben ser manejados a través de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.

El manejo de los residuos sólidos municipales especiales debe estar incluido en los Planes de Gestión de Residuos Sólidos de los Gobiernos Locales."

"Artículo 32.- Las operaciones de los residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos comprende las siguientes operaciones:

- a) Segregación
- b) Barrido y limpieza de espacios públicos
- c) Recolección selectiva
- d) Transporte
- e) Almacenamiento
- f) Acondicionamiento
- g) Valorización
- h) Transferencia
- i) Tratamiento
- j) Disposición final"

"Artículo 34.- Segregación en la fuente

La segregación de residuos de gestión municipal y no municipal es obligatoria y debe realizarse en la fuente de generación.

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados en la fuente, a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados; así como a las asociaciones de recicladores formalizadas, siempre que se trate de residuos sólidos similares a los municipales.

Los generadores de residuos municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a asociaciones de recicladores formalizados u operadores de residuos sólidos debidamente autorizados o a las municipalidades que presten el servicio.

La segregación en la fuente del generador que se constituye como una segregación primaria, debe considerarse lo siguiente:

a) Generador de residuos sólidos municipales. - El generador de residuos municipales está obligado a separar y entregar los residuos, debidamente clasificados para facilitar su aprovechamiento. Las municipalidades deben definir por instrumento legal los criterios de segregación. La municipalidad que no cuente con instrumento legal que establezca los criterios de segregación en la fuente debe aprobarlo en el plazo de un año, a partir de la entrada en vigencia de esta norma.

b) Generador de residuos no municipales. - El generador debe entregar al operador autorizado los residuos debidamente segregados y/o almacenados, con la finalidad de garantizar su posterior acondicionamiento, valorización o disposición final."

"Artículo 37.- Valorización

La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Dicha operación consiste en la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, para constituirse, de manera total o parcial, como insumos, materiales o recursos en los diversos procesos; así como en la recuperación de componentes o materiales, establecida en la normativa.

La valorización se realiza en infraestructuras adecuadas y autorizadas para tal fin. Las actividades de valorización que se realizan de forma complementaria a las instalaciones industriales, productivas o de servicios, áreas de la concesión o lote de un titular de proyecto cuya actividad principal es la productiva o industrial, no constituyen infraestructuras de valorización.

Las operaciones descritas como formas de valorización material, a las que se refiere el artículo 48 de la presente Ley, se encuentran sujetas a lo establecido en su Reglamento."

"Artículo 52.- Coprocesamiento

Los titulares de las actividades productivas o extractivas que cuenten con Instrumento de Gestión Ambiental aprobado y que requieran realizar pruebas previas para la implementación del coprocesamiento de residuos sólidos para el desarrollo de su actividad, deben, previamente, presentar una comunicación con carácter de declaración jurada ante la autoridad ambiental competente y a la entidad de fiscalización ambiental, señalando la descripción de las actividades a realizar, así como su cronograma de ejecución.

Si de los resultados obtenidos, el titular decide realizar el coprocesamiento, y para ello requiere realizar cambios en su actividad, debe presentar la modificación del Instrumento de Gestión Ambiental ante la autoridad competente.

Los residuos sólidos que serán objeto de coprocesamiento pueden provenir de distintas fuentes de generación, a excepción de aquellos regulados en el Artículo 68 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278."

"Artículo 60.- Empresas Operadoras de Residuos Sólidos

La Empresa Operadora de Residuos Sólidos es toda persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, acondicionamiento, valorización, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización.

Sin perjuicio de las competencias municipales, la prestación de servicios de residuos, incluyendo la actividad de comercialización, puede ser realizada a través de las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, constituidas prioritariamente como empresas privadas o mixtas, de acuerdo a la actividad que realizan.

Para hacerse cargo de la prestación de servicios de residuos, o realizar actividades de comercialización, las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos deben estar debidamente registradas ante el Ministerio del Ambiente, según lo dispuesto en el literal q) del artículo 15 de la presente Ley y de acuerdo con los criterios que se determinen en el Reglamento de la presente norma. Además, deben contar con un ingeniero sanitario u otro profesional con especialización y experiencia en gestión y manejo de residuos que esté calificado para hacerse cargo de la dirección técnica de las operaciones, según corresponda. Las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos deben contar también con equipos, plantas de operaciones y/o infraestructuras de residuos sólidos autorizadas para la actividad que realizan.

Las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos son supervisadas, fiscalizadas y sancionadas por las autoridades competentes. Si como resultado de dichas acciones, se determina la necesidad de cancelar el registro de empresa operadora de residuos sólidos, la autoridad competente debe comunicarlo al Ministerio del Ambiente a fin de que este proceda con dicha cancelación, según corresponda.

La prestación de servicios de residuos, incluyendo la comercialización, por microempresas y pequeñas empresas está restringida a los residuos no peligrosos, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten para promover su participación."

"Artículo 65.- Infraestructura de residuos sólidos

Las infraestructuras para el manejo de residuos sólidos son:

- a) Infraestructuras de valorización
- b) Plantas de transferencia
- c) Plantas de tratamiento
- d) Infraestructuras de disposición final.

Pueden implementarse otro tipo de infraestructuras de manejo de residuos, siempre que se demuestre su utilidad dentro del ciclo de gestión de los residuos. Las condiciones para la implementación y funcionamiento son establecidas en el Reglamento de la presente Ley."

"Artículo 70.- Gestión de los Recursos en las Municipalidades

Las municipalidades pueden suscribir convenios interinstitucionales con las empresas que brindan servicios públicos, como las de distribución de energía eléctrica, que operen en sus jurisdicciones, con la finalidad de fortalecer la sostenibilidad del servicio de limpieza pública y las inversiones en infraestructura de residuos sólidos que comprenda éste. Dichas empresas están facultadas para actuar como entes recaudadores del cobro de arbitrios referidos al servicio de limpieza pública.

Para la recaudación, las municipalidades pueden cobrar fraccionadamente el monto del arbitrio, lo cual se considera como un pago parcial del monto total del arbitrio fijado por la municipalidad de la jurisdicción del contribuyente, de conformidad con la legislación tributaria municipal. Las municipalidades pueden efectuar

descuentos en el pago de arbitrios como incentivo a los ciudadanos que cumplan con realizar la segregación en la fuente de los residuos que generan, en el marco del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva, entre otro tipo de incentivos.

El monto mínimo y máximo de recaudación es determinado en el reglamento de la presente norma, pudiendo incrementarse progresivamente hasta alcanzar el monto total del arbitrio. Cada municipalidad determina el monto fraccionado aplicable a cada contribuyente en su jurisdicción conforme a los mismos procedimientos y criterios que utiliza para determinar el monto de los arbitrios.

El total de lo recaudado se destina única y exclusivamente para los fines que correspondan a los servicios citados en los párrafos precedentes, conforme al ordenamiento legal aplicable y a los servicios e inversiones en materia de residuos sólidos previstos por cada Municipalidad. Dichos convenios deben ser puestos en conocimiento del Ministerio del Ambiente."

Artículo 2.- Incorporación de los artículos 35-A y 36-A y Título IX que comprende los artículos 84, 85 y 86, en el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Incorpóranse los artículos 35-A y 36-A, así como el Título IX que comprende los artículos 84, 85 y 86, en el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, de acuerdo con lo siguiente:

"Artículo 35-A.- Barrido y Limpieza de espacios públicos

La operación de barrido y limpieza tiene por finalidad que los espacios públicos que incluyen vías, plazas y demás áreas públicas, tanto en el ámbito urbano como rural, queden libres de residuos sólidos. Esta operación se desarrolla en dos (2) componentes principales: barrido en vías públicas y limpieza en espacios públicos.

Como parte de la limpieza en espacios públicos se desarrolla el almacenamiento, el cual consiste en acumular de manera temporal los residuos sólidos, mediante un equipamiento técnicamente dimensionado y diseñado, el cual está comprendido por papeleras y contenedores. Dicho almacenamiento se constituye como almacenamiento primario.

El almacenamiento de residuos municipales y no municipales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, o su versión actualizada."

"Artículo 36-A.- Acondicionamiento

Consiste en la transformación física que permite y/o facilita la valorización de los residuos sólidos, la que se puede efectuar a través de actividades de segregación, almacenamiento, limpieza, trituración o molido, compactación física y empaque o embalaje, entre otros. Dichas actividades se realizan en áreas de acondicionamiento, considerando las características y naturaleza de dichos residuos.

Las condiciones para la implementación y funcionamiento de estas áreas son establecidas en el Reglamento de la presente Ley.

Asimismo, la operación de acondicionamiento puede realizarse en infraestructuras de valorización, a fin de facilitar el posterior aprovechamiento de los residuos."

**"TÍTULO IX
GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
SITUACIONES DE EMERGENCIA DECRETADAS
OFICIALMENTE POR EL GOBIERNO NACIONAL**

**CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES PARA EL MANEJO
DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN SITUACIONES DE
EMERGENCIA**

**Artículo 84.- Instrumentos de gestión ambiental de
infraestructuras de residuos sólidos.**

En el marco de situaciones de emergencia decretadas oficialmente por el gobierno nacional y/o autoridades

sectoriales, de ser el caso, no se requiere cumplir con el trámite de evaluación ambiental para implementar infraestructuras de residuos sólidos, así como para la incorporación de nuevos componentes, instalaciones, equipamiento u otro que se requiera en la infraestructura de residuos sólidos, siempre que la nueva infraestructura, así como las modificaciones mencionadas se encuentren vinculadas de manera directa con la mitigación y minimización de los efectos negativos de dicho evento y que se cumplan con los criterios técnicos establecidos en el reglamento de la presente Ley.

El Titular a cargo de dicha ejecución debe informar previamente a la autoridad competente. Asimismo, es responsable de implementar las medidas de manejo ambiental necesarias e informar sobre lo actuado a la entidad de fiscalización ambiental correspondiente; sin perjuicio de la posterior evaluación ambiental y aprobación de un instrumento de gestión ambiental complementario, por parte de la autoridad competente, una vez concluida la situación de emergencia.

**Artículo 85.- Continuidad del servicio integral de
residuos sólidos**

El servicio público de la gestión de residuos sólidos municipales es un servicio básico, esencial y prioritario, cuya continuidad debe ser garantizada por los gobiernos locales en el marco de las situaciones de emergencia decretadas oficialmente por el gobierno nacional y/o autoridades sectoriales.

Los gobiernos regionales, en el marco de sus competencias, coadyuvan a las municipalidades provinciales y distritales, de oficio o de parte, en la ejecución de las acciones que resulten necesarias para dar continuidad al manejo de los residuos sólidos, teniendo en cuenta las disposiciones establecidas por las autoridades competentes, durante las situaciones de emergencia decretadas oficialmente por el gobierno nacional y/o autoridades sectoriales.

Las municipalidades provinciales y distritales, apoyan en las acciones que correspondan para la atención de la prestación del servicio de limpieza pública, de aquellas municipalidades que no puedan hacerse cargo de dicha prestación en una situación de emergencia decretada oficialmente por el gobierno nacional y/o autoridades sectoriales.

En todos los casos, la municipalidad que se encuentra impedida de cumplir con la prestación del servicio de limpieza pública debe acreditarlo ante aquella que y emplear los mecanismos previstos en su ley especial para solicitar el apoyo de otra entidad. De otro lado, la entidad de apoyo podrá establecer el alcance de la prestación del servicio de limpieza pública y el plazo máximo de la misma no debe exceder el plazo de la emergencia.

**Artículo 86.- Intervención del Ministerio del
Ambiente**

El Ministerio del Ambiente elabora y aprueba disposiciones, lineamientos, protocolos, u otros instrumentos similares de obligatorio cumplimiento durante situaciones de emergencia decretadas oficialmente por el gobierno nacional y/o autoridades sectoriales, que permita que los actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos, realicen el adecuado manejo de los mismos, en las operaciones y procesos que correspondan."

Artículo 3.- Refrendo

El presente Decreto Legislativo es refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y, la Ministra del Ambiente.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
FINALES**

**Primera. - Adecuación del Reglamento del Decreto
Legislativo N° 1278, aprobado mediante Decreto
Supremo N° 014-2017-MINAM**

En un plazo no mayor a treinta (30) días calendario contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente norma, se realizan las adecuaciones que correspondan al Reglamento del Decreto Legislativo



N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y los instrumentos técnico normativos que permitan implementar las disposiciones del presente Decreto Legislativo.

Segunda. - Financiamiento

La implementación de lo dispuesto en el presente Decreto Legislativo se financia con cargo al presupuesto institucional de los pliegos involucrados, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Tercera.- Documentos técnicos y normativos en materia de residuos sólidos de la construcción y demolición

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprueba los documentos técnicos y normativos en materia de residuos sólidos de la construcción y demolición, para el ejercicio de las funciones de los gobiernos locales, en el marco de lo establecido en el presente Decreto Legislativo.

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla, dando cuenta al Congreso de la República.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los diez días del mes de mayo del año dos mil veinte.

MARTÍN ALBERTO VIZCARRA CORNEJO
Presidente de la República

VICENTE ANTONIO ZEBALLOS SALINAS
Presidente del Consejo de Ministros

FABIOLA MUÑOZ DODERO
Ministra del Ambiente

VÍCTOR ZAMORA MESÍA
Ministro de Salud

RODOLFO YAÑEZ WENDORFF
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

1866220-2

**DECRETO LEGISLATIVO
N° 1502**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 008-2020-SA se declaró la Emergencia Sanitaria a nivel nacional, por el plazo de noventa días calendario, por la existencia del COVID-19 declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud;

Que, por Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, se declara Estado de Emergencia Nacional por el plazo de quince días calendario, disponiéndose el aislamiento social obligatorio, por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19; posteriormente, dicha medida es prorrogada a través del Decreto Supremo N° 051-2020-PCM, Decreto Supremo N° 064-2020-PCM y Decreto Supremo N° 075-2020-PCM.

Que, de acuerdo al numeral 2.1 del artículo 2 del Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, se establece que, durante el Estado de Emergencia Nacional, se garantiza el abastecimiento de alimentos, medicinas, así como la continuidad de los servicios de agua, saneamiento, energía eléctrica, gas, combustible, telecomunicaciones, limpieza y recojo de residuos sólidos, servicios funerarios y otros establecidos en el citado Decreto Supremo;

Que, mediante la Ley N° 31011, el Congreso de la República delega en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar en diversas materias para la atención de la

Emergencia Sanitaria producida por el COVID-19, por el término de cuarenta y cinco días calendario;

Que, el inciso 8 del artículo 2 de la Ley N° 31011 establece que la delegación de facultades comprende la facultad de legislar en materia de bienes y servicios para la población, con la finalidad de garantizar la prestación de los servicios públicos, gestión interna de residuos sólidos, la continuidad de la cadena logística y sus actividades conexas, los servicios esenciales y los derechos de los consumidores y usuarios, durante la vigencia del Estado de Emergencia Sanitaria por el COVID-19, la reconstrucción y el cierre de brechas en infraestructura y servicios durante o como producto de la emergencia, y la preservación del patrimonio cultural de la nación;

Que, de los reportes publicados por el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL se aprecia que iniciado el período de Emergencia Sanitaria por el COVID-19, el tráfico de datos general se incrementó de forma inusual tanto en redes móviles como en redes fijas;

Que, en ese sentido es necesario establecer esquemas que garanticen y aseguren la conectividad y servicios públicos de telecomunicaciones que utilizan las instituciones públicas durante la Emergencia Sanitaria, como es promover el uso de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y la reserva de capacidad de la Red Nacional del Estado – REDNACE, facilidad que permitirá lograr dicho fin;

De conformidad con lo establecido en el artículo 104 de la Constitución Política del Perú, y en el inciso 8) del artículo 2 de la Ley N° 31011, Ley que delega en el Poder ejecutivo la facultad de legislar en diversas materias para la atención de la Emergencia Sanitaria producida por el COVID-19;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y
Con cargo de dar cuenta al Congreso de la República;
Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

**DECRETO LEGISLATIVO QUE ESTABLECE
DISPOSICIONES EXCEPCIONALES SOBRE EL
USO DE LA CAPACIDAD DE LA RED DORSAL
NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA, RESERVADA PARA
LA IMPLEMENTACIÓN DE LA REDNACE,
EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA SANITARIA
POR EL COVID-19**

Artículo 1. Objeto y finalidad

1.1 El presente Decreto Legislativo tiene por objeto promover el uso de la capacidad de telecomunicaciones de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, reservada para la implementación de la Red Nacional del Estado – REDNACE, establecida en el artículo 18 de la Ley N° 29904, Ley de promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, a fin de atender la demanda de conectividad de las entidades de la administración pública, en el marco de la Emergencia Sanitaria por el COVID-19.

1.2 El presente Decreto Legislativo tiene por finalidad atender el incremento de la demanda en los servicios de conectividad de las entidades de la administración pública, de modo tal que puedan atender sus actividades y prestar los servicios de su competencia, en el marco de la Emergencia Sanitaria por el COVID-19.

Artículo 2. Contratación directa de la capacidad reservada

2.1 En el marco de la Emergencia Sanitaria por el COVID-19, la capacidad a la que se hace referencia en el artículo 18 de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, es contratada directamente por los operadores de servicios públicos de telecomunicaciones para la atención de la demanda de conectividad de las entidades de la administración pública a las que se refieren los numerales 1 al 7 del artículo I del Título



VALIDACION DE INSTRUMENTO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	ERIK RODRIGO QUISPE LLANOS
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81– 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					98%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					94%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					97%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					94%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					92%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					97%
9. 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:

95.44%



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



VALIDACION DE INSTRUMENTO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	ELVA SARA ENRIQUEZ AGUILAR
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97 %
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					95%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					98%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					95%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					96%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					97%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					93%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					92%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					92%

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- 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%



 Elva Sara Enriquez Aguilar
 ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
 CIP N° 297933



VALIDACION DE INSTRUMENTO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	MARYESTEFANY FELY HEREDIA PANCA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					96%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					98%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					95%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					94%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					94%
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					97%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					92%

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- 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:

84.88%



Maryestefany Fely Heredia Panca
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP: 1.º 3455R3



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 22/07/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: EDGAR EDWIN LAZO OBLITAS

Dirección: AV. J. OCHOA 233

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 44735340

Teléfono: 967820209 email: edgarlazooblitas@GMAIL.COM

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

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

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE CHUCUITO

Palabras claves, (3 a 5 términos): RESIDUOS SÓLIDOS, SEGREGACIÓN, DISPOSICIÓN FINAL

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

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Titulo 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

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

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

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

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

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

Autorizo su publicación (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
 Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
 No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

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

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

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

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

Sí autorizo
 No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

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

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

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

- Internacional
 Nacional

Línea de investigación: SANEAMIENTO AMBIENTAL - P22

Firma de Autor



huella digital

22 DE JULIO DEL 2025

Fecha