

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS EN LA EMPRESA CHINA RAILWAY AYAVIRI 2023**

**PRESENTADA POR:  
ALEX LLANOS PAYE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](#)



# 12.56%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 11 MAY 2023, 9:48 PM

## Scanned Text

Your text is highlighted according to the matched content in the results below.

● IDENTICAL  
0.91%

● CHANGED TEXT  
11.65%

## Report #17223539

ALEX LLANOS PAYE DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CHINA RAILWAY 2023 RESUMEN La presente tesis fue realizada en la IE Mariano Melgar AYAVIRI Melgar Puno, con o objetivo general Elaborar un diagnóstico y diseño de un plan de Manejo de Residuos Sólidos para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en, de la misma forma caracterizar los residuos sólidos producidos en la empresa CHINA RAIL y plantear una propuesta de elaboración del diagnóstico y diseño de un plan de manejo de residuos sólidos el método que se aplicó para esta investigación fue la guía metodológica para la caracterización de residuos, se muestrearon 10 administrativos y 90 operarios, se utilizó un muestreo no probabilístico para que la muestra sea representativa, Según los datos obtenidos la generación per cápita es 45.133 gr/hab/da. Según los datos recolectados en el área de la oficina administrativa, se genera en mayor cantidad los residuos de plástico, papel, cartón y residuos generales. en el área de almacén general, se generaron en mayor cantidad los residuos generales, metales, residuos peligrosos, papel y cartón y plásticos, cabe recalcar también que en cada servicio higiénico se colocó un tacho de color negro. en el área de producción se generaron los residuos en mayor cantidad como plástico, metal, residuos orgánicos, papel y cartón y residuos peligrosos, por lo cual se

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
**TESIS**

**DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS EN LA EMPRESA CHINA RAILWAY 2023**

**PRESENTADA POR:  
ALEX LLANOS PAYE**

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

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:   
Dr. ANGEL AMADOR MELENDEZ HUISA

PRIMER MIEMBRO

:   
M. Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

SEGUNDO MIEMBRO

:   
M. Sc. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESIS

:   
M.Sc. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno 16 de Mayo de 2023

## DEDICATORIA

A DIOS padre todo poderoso por guiarme en los pasos correctos e iluminar cada momento de mi vida y poder lograr mis objetivos en mi formación profesional y poder alcanzar las metas trazadas y darme la fuerza de voluntad que nunca me hizo faltar.

Con mucho amor y cariño a mi padre y en especial a mi querida madre Natividad Paye Capaquira por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos,enseñanzas y todo el amor incondicional y la confianza depositada,para poder ser profesional.

A mi pareja Yessenia ,por brindarme su apoyo incondicional, a mis adorados hijos Adrian, Sven quienes son el impulso de seguir adelante con perseverancia y poder alcanzar todas mis metas trazadas.

Mis queridos hermanos Eugenio, Betzabe, Beatriz,Paul,Anderson por brindarme ese apoyo moral y esa exigencia para lograr mis objetivos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Privada San Carlos y sus prestigiosos docentes, quienes inculcaron en mí una formación académica para lograr y desarrollar mi carrera profesional.

Agradecimiento especial a mi asesor Mg. Wilfredo Cano Ojeda, por su paciencia, experiencia y bondad al guiarme y realizar cada punto de la presente tesis.

Sé que hay muchas personas a quien agradecer, por ello quiero agradecer en general a todas las personas que han estado presentes en esta etapa de mi vida.

A los miembros del jurado calificador, por ser parte de esta investigación

a todos ellos muchas gracia

## ÍNDICE GENERAL

	pág
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
INDICE DE ANEXOS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>11</b>
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	12
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	12
<b>1.2. ANTECEDENTES</b>	
1.2.1. Internacionales	13
1.2.2. Nacionales	14
1.2.3 Locales	17
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>21</b>
---------------------------	-----------

2.1.1 Marco Legal.	22
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>29</b>
<b>2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>44</b>
2.3.1.HIPÓTESIS GENERAL	44
2.3.2.HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	44
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>3.1. Zona de estudio</b>	<b>46</b>
<b>3.2. Población y Muestra</b>	<b>46</b>
<b>3.3. Metodos y tecnicas</b>	<b>47</b>
<b>3.4. Identificación de variables</b>	<b>47</b>
<b>3.5. Método o diseño estadístico</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS</b>	
4.1 Objetivo Específico 1 identificación de las fuentes contaminantes	50
4.2.Objetivo Específico 2. Clasificación y cuantificación de los residuos	77
4.3 Objetivos Específicos 3. Disponibilidad de la gerencia de la empresa.	83
4.4. Elaboración del diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos.	84
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>98</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>101</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	pág
<b>Tabla 01:</b> Marco Normativo nacional	27
<b>Tabla 02:</b> Operacionalización de Variables.	47
<b>Tabla 03:</b> Metodología del Plan de manejo de Residuos sólidos	49
<b>Tabla 04:</b> Potenciales de Aspectos Ambientales en la Construcción.	50
<b>Tabla 05:</b> Responsabilidad de la Gestión de Aspectos Ambientales	53
<b>Tabla 06:</b> Caracterización Cualitativa de las áreas de la empresa	78
<b>Tabla 07:</b> Caracterización cuantitativa en el área de oficina administrativa	79
<b>Tabla 08:</b> Residuos generados en las áreas de trabajo.	80
<b>Tabla 09:</b> Generación de residuo por día dentro de la empresa	81
<b>Tabla 10:</b> Promedio de generación por día	82
<b>Tabla 11:</b> Generación per cápita de residuos por persona.	82
<b>Tabla 12:</b> Color de contenedores o áreas para segregación	88
<b>Tabla 13:</b> Color de contenedores peligrosos líquidos o peligrosos sólidos.	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>pág</b>
<b>Figura 01:</b> Clasificación de los residuos	36
<b>Figura 02:</b> Símbolos y características de los residuos peligrosos	38
<b>Figura 03:</b> Vista general del terreno de la IE Mariano Melgar	46
<b>Figura 04:</b> Cadena de Manejo de Residuos	57
<b>Figura 05:</b> Gestión actual de los residuos sólidos.	64
<b>Figura 06:</b> Residuos de fierro del área de soldadura.	65
<b>Figura 07:</b> Residuos de bolsas de cemento después de los baseados.	65
<b>Figura 08:</b> Almacén de la obra.	66
<b>Figura 09:</b> Clasificación de Residuos sólidos	67
<b>Figura 10:</b> Clasificación de residuos sólidos	68
<b>Figura 11:</b> Gestión de Residuos Sólidos	69
<b>Figura 12:</b> manejo adecuado de residuos sólidos	70
<b>Figura 13:</b> Destino final de los residuos sólidos.	71
<b>Figura 14:</b> Cuál es el daño que ocasionan los residuos	72
<b>Figura 15:</b> Los contenedores adecuados para la buena disposición	73
<b>Figura 16:</b> Capacitación referente a la buena disposición de los residuos sólidos.	74
<b>Figura 17:</b> los residuos que más se generan en las labores diarias.	75
<b>Figura 18:</b> charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos.	76
<b>Figura 19:</b> Clasificación de colores de recipientes para residuos sólidos.	77
<b>Figura 20:</b> Color de contenedores	84
<b>Figura 21:</b> Disposición de los contenedores para los residuos sólidos	84
<b>Figura 22:</b> Equipos de protección personal (epps) deteriorados.	89
<b>Figura 23:</b> Disposición de los contenedores para los residuos sólidos	90

## INDICE DE ANEXOS

	pág
<b>Anexo 01:</b> Matriz de consistencia	107
<b>Anexo 02:</b> Permiso para la realización del diagnóstico	108
<b>Anexo 03:</b> Autorización para la realización del diagnóstico	109
<b>Anexo 04:</b> Fuente(Guía metodológica para el desarrollo	110
<b>Anexo 05:</b> Galería Fotográfica	111

## RESUMEN

La presente tesis fue realizada en la IE Mariano Melgar – AYAVIRI– Melgar – Puno, como objetivo general Elaborar un diagnóstico y diseño de un plan de Manejo de Residuos Sólidos para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en, de la misma forma caracterizar los residuos sólidos producidos en el la empresa China rail y plantear una propuesta de elaboración del diagnóstico y diseño de un plan de manejo de residuos sólidos el método que se aplicó para esta investigación fue la guía metodológica para la caracterización de residuos, se muestrearon 10 administrativos y 90 operarios, se utilizó un muestreo no probabilístico para que la muestra sea representativa, Según los datos obtenidos la generación per cápita es 45.133 gr/hab/día. Según los datos recolectados en el área de la oficina administrativa, se genera en mayor cantidad los residuos de plástico, papel, cartón y residuos generales. en el área de almacén general, se generaron en mayor cantidad los residuos generales, metales, residuos peligrosos, papel y cartón y plásticos, cabe recalcar también que en cada servicio higiénico se colocó un tacho de color negro.en el área de producción se generaron los residuos en mayor cantidad como plástico, metal, residuos orgánicos, papel y cartón y residuos peligrosos, por lo cual se dispondrán de los tachos existentes y se implementarán los faltantes, en el área de oficina de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente se generaron residuos de tipo plástico, papeles y cartones y residuos generales Para el almacén de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente se generaron residuos de tipo general, plásticos, papel y cartón y residuos peligrosos.en los frentes de trabajos son los que se generan más residuos y de mayor volumen.

**Palabras Clave:** Caracterización cualitativas y cuantitativas , residuos peligrosos, residuos de construcción, plan de manejo de residuos sólidos.

## ABSTRACT

This thesis was carried out at the IE Mariano Melgar - AYAVIRI - Melgar - Puno, as a general objective To prepare a diagnosis and design of a Solid Waste Management plan to improve the management of construction waste generated in the company China rail 2023, In the same way, to characterize the solid waste produced in the China rail company and to propose a proposal for the elaboration of the diagnosis and design of a solid waste management plan. The method that was applied for this investigation was the methodological guide for the characterization of waste. With this method of data collection, it leads to the establishment of contact with the employees of the company through a predefined questionnaire. 10 administrative and 90 operators were sampled, a non-probabilistic sampling was used so that the sample is representative. According to the data obtained, the per capita generation is 45,133 gr/inhab/day. According to the data collected in the area of the administrative office, plastic, paper, cardboard and general waste is generated in greater quantities. In the general warehouse area, general waste, metals, hazardous waste, paper and cardboard, and plastics were generated in greater quantities. It should also be noted that a black bin was placed in each toilet. In the production area, waste in greater quantities such as plastic, metal, organic waste, paper and cardboard and hazardous waste, for which the existing bins will be disposed of and the missing ones will be implemented, in the area of the safety, occupational health and environment office Plastic, paper and cardboard, and general waste were generated. General waste, plastic, paper, and cardboard, and hazardous waste were generated for the safety, occupational health, and environmental warehouse. more and larger volume waste is generated.

**Key Words:** Qualitative and quantitative characterization, hazardous waste, construction waste, solid waste management plan

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial y en los países en desarrollo, la generación de los residuos sólidos causan problemas e impactos al medio ambiente y a la salud pública, la problemática del inadecuado manejo de los residuos sólidos y disposición final implica un valor, los cuales son vertidos en el medio ambiente sin ningún medio de tratamiento. reduciendo así la vida útil de los rellenos sanitarios. Por lo cual esto es debido a un conjunto de factores conocido como generación de residuos sólidos, por lo tanto uno de ellos viene hacer el desconocimiento de la población, llegando a influenciar directa o indirectamente a la generación y composición de los residuos sólidos.

El distrito de Ayaviri no es ajeno a esta problemática ya que no cuenta con un relleno sanitario, tampoco existe un diagnóstico de plan de manejo de residuos sólidos de construcción y generados día a día, desmedidamente, que con ayuda del viento estos residuos son trasladados a diversos lugares, generando así la contaminación a los ríos y suelos cercanos al botadero, generando así focos infecciosos a cielo abierto, dando inicio a enfermedades que pueden ser perjudiciales para la población y al ambiente que rodea al distrito de Ayaviri.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad los principales problemas que vienen generando gran incertidumbre y preocupación es el inadecuado manejo de los residuos sólidos de construcción, domiciliarios y no domiciliarios en términos ambientales, a la salud de la población, de tal manera, que se debe planificar el servicio, técnicas operativas, institucionales, económico financieras, educativas y de participación social que logren la sostenibilidad de corto, mediano y largo plazo los principales impactos en la actualidad en tema de residuos sólidos no domiciliarios en nuestra región y país son causa del inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, y generados en las construcciones y remodelaciones de tal manera estos residuos generan fuentes de deterioro en los ecosistemas urbanos, como por ejemplo las áreas verdes, sitios y espacios recreativos. El distrito de Ayaviri no es ajeno a esta problemática ya que no cuenta con un relleno sanitario, tampoco existe un diagnóstico de plan de manejo de residuos sólidos de construcción y generados día a día, desmedidamente, que con ayuda del viento estos residuos son trasladados a diversos lugares, generando así la contaminación a los ríos y suelos cercanos al botadero, generando así focos infecciosos a cielo abierto, dando inicio a enfermedades que pueden ser perjudiciales para la población y al ambiente que rodea al distrito de Ayaviri.

El manejo deficiente de los desechos sólidos en los proyectos del distrito de Ayaviri ha creado problemas en el agua, el aire, el suelo, la flora y la fauna y ha amenazado la salud humana. El problema ambiental causado por el aumento de los residuos sólidos está

relacionado, entre otras cosas, con la falta de educación ambiental y la necesidad de clasificar los residuos para que puedan ser reutilizados como materia prima en la elaboración de nuevos productos. Los residuos contribuyen al ahorro sostenible, con base en esto, se proponen los lineamientos estratégicos y las medidas de control necesarias para diagnosticar el plan de manejo de residuos sólidos de la empresa China Railway, incluyendo lineamientos desde la generación, separación hasta el cumplimiento, recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final. Estas acciones, que dan un tratamiento igualitario a los residuos generados por la empresa, están encaminadas a crear un entorno adecuado mediante la promoción y el fomento de la aplicación de la normativa existente, al tiempo que promueven mejoras en la responsabilidad social y ambiental que acompañan al control final de la disposición continua de los residuos.

#### **1.1.1 PROBLEMA GENERAL**

❖ ¿Cómo, un diagnóstico y diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos influye en la gestión eficiente de los residuos de construcción generados en la empresa China Railway 2023?

#### **1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ❖ ¿De qué manera el diagnóstico del manejo de los residuos generados influye en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos para la empresa China Railway 2023?
- ❖ ¿Cómo influye la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos de construcción, en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa China Railway 2023?
- ❖ ¿Cuál será la disponibilidad de la gerencia de la empresa China Railway para viabilizar la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos de construcción generados en 2023?

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1. Internacionales

Leiton (2017), en su trabajo de investigación: Plan de Gestión Integral para el manejo de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS. Desarrolló una metodología de Investigación de Tipo Descriptivo Exploratorio con enfoque mixto y se construye con un diagnóstico completo realizado en lo referente al manejo actual de residuos sólidos en la empresa.

Valero (2017), en su trabajo: Diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para una industria metalmecánica en la localidad de Puente Aranda. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Bogotá – Colombia). Sugirió el desarrollo de un plan integral de manejo de residuos sólidos (PGIRS) para CAV automotores SAS, enfocándose en el tratamiento, recolección y transporte al punto de recolección en sitio. Dispuesto a reducir el impacto ambiental negativo creado por la empresa en el curso del desarrollo del negocio. Proporciona una herramienta para ayudar a las empresas a cumplir con las reglamentaciones ambientales aplicables emitidas por las agencias gubernamentales.

Ochoa (2019), indica en su trabajo de tesis que los desechos de los procesos y actividades asociados con la construcción de nuevos edificios, la demolición de edificios antiguos y los desechos de la construcción a pequeña escala son un grave problema ambiental. Esto se debe al abandono o a la mala gestión, lo que genera impactos negativos que pueden contaminar uno o más elementos del medio ambiente, contribuir al cambio climático, afectar los ecosistemas y la salud humana.

Escobar (2021), en su trabajo de tesis uso de residuos de construcción y demolición (rcd) en la capa asfáltica, base y subbase de la estructura de pavimentos flexibles la reutilización de RCD contribuye a la protección de la naturaleza y el medio ambiente; Sin embargo, en algunos casos los costos económicos iniciales son mayores debido a otros costos asociados a procesos adicionales, pero no se puede ignorar que también generan

importantes beneficios sociales y ambientales importantes a largo plazo, ya que mejoran significativamente las condiciones de vida.

Carrasco (2018), indica en su tesis aplicación del uso de los residuos de construcción para la fabricación de bloques de hormigón en la ciudad de RioBamba, análisis de costo e impacto ambiental que el uso de RCD en los procesos de nueva construcción implica un gran número de beneficios ambientales, sociales y económicos. Es por eso que podemos concluir que el RCD es un recurso útil en la ciudad de Riobamba, donde beneficia a la economía circular. Su uso creará nuevos elementos constructivos, entrará en un nuevo ciclo de vida mediante la creación de un sistema de gestión ambiental. que contribuye a la protección del medio ambiente.

### **1.2.2. Nacionales**

Carbajal (2018), indica en su tesis de pregrado titulada Situación de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de las Actividades de Construcción Civil del Sector Vivienda en la Ciudad de Lima Y Callao, Se sacaron conclusiones preliminares de que el crecimiento de la industria de la construcción tuvo un impacto positivo en la economía nacional. Sin embargo, desde una perspectiva ambiental, esto significa un mayor uso de recursos, emisiones, mayor consumo de energía, mayor generación de desechos y otras consecuencias para la industria. Uno de los problemas ambientales que surgen como consecuencia de las actividades de construcción es la generación de escombros de construcción, que son especialmente voluminosos y pueden llegar a ser peligrosos en algunos casos.

Servigon (2020), manifiesta en su tesis, Influencia de los residuos de construcción y demolición de edificaciones en la calidad de vida humana y ambiental en el distrito de ferreñafe 2020. muestra que la industria de la construcción es actualmente uno de los contribuyentes más importantes al impacto ambiental global. Se estima que el 40% de la energía total y el 30% de las emisiones de CO2 provienen de esta industria, por lo que se considera el consumidor de recursos más importante del planeta [1]. En los países industrializados, cuando se construye la infraestructura, se extrae alrededor del 40 por

ciento de los recursos naturales, el 70 por ciento de la luz eléctrica; alrededor del 35 al 65 por ciento de los desechos provienen de los vertederos. Esto significa que las industrias relacionadas con la construcción son las industrias que más desechos generan en los países desarrollados.

Ochoa, (2019), manifiesta en su tesis propuesta de plan de gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y obra menores generados en el distrito de Ate-tacna realizado,(2019). El anuncio de que, entre otras cosas, con la entrada en vigor de la Ley General de Residuos Sólidos reformada y sus disposiciones, se ha impulsado a nivel municipal un tratamiento más tecnificado de los residuos sólidos, que incluye los residuos domiciliarios, los residuos de actividades económicas y los de limpieza. espacio público y Eq. 5 La normativa menciona el concepto de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición e indica que el productor está obligado a manejar responsablemente dichos residuos hasta su disposición final y asegurar el tratamiento adecuado de los residuos a granel. Construcción y proyectos regulados por el Departamento de Vivienda, Edificación y Saneamiento; sin embargo, no está previsto el tratamiento de los residuos generados en las pequeñas reformas, remodelaciones o reparaciones de las viviendas, que los vecinos acaban tirando al interior y por todas partes a la vía pública, creando así problemas locales para los municipios.

Guevara (2021) indica en la presente tesis Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambara, tiene como objetivo elaborar un estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambara, Provincia de Concepción – Junín. Es una investigación de tipo descriptivo-explicativo, el diseño de investigación es no experimental, transeccional o transversal de tipo descriptivo. La población total son todas las viviendas del distrito de Chambara, compuestas por 1116 viviendas que están comprendidas por Centros poblados urbano y rural, la muestra consta de 107 viviendas para este estudio.

Teque (2021), indica en su tesis el estudio de impacto ambiental de diagnóstico y caracterización de los residuos de la construcción y fabricación de residuos (rcd) en san José - Provincia de Lambayeque - 2020 tiene como objetivo general determinar el impacto de los RCD. para luego tomar medidas para reducir y evitar la degradación ambiental que podría dar lugar a la generación de estos residuos. La detección temprana de los impactos evitará medidas costosas de mitigación y/o reparación.

Ministerio de Vivienda, s. f. (2017) los residuos de construcción y demolición como los residuos de suelo, construcción, demolición y recuperación de las actividades de construcción, incluyendo principalmente: suelo, materiales orgánicos, hormigón, cerámica, piedra, carretera de plástico, etc. Dado que se trata de un desecho especial, debe manipularse y eliminarse adecuadamente. manejo para proteger y prevenir impactos al medio ambiente y planificación de los recursos naturales. Dado que la industria de la construcción es una de las industrias con mayor cantidad de materias primas para sus actividades, el gobierno nacional ha publicado ordenanzas, decretos, planes, programas y proyectos para el manejo, tratamiento y disposición final de estos residuos.(Minambiente, Resolución 047).

El Ministerio del Ambiente (2019), define que hoy en día, la gestión integral de residuos sólidos se ha convertido en una gran preocupación debido al incremento en la generación de residuos sólidos, ineficiencias de los servicios públicos de saneamiento, falta de resiliencia, disposición final, etc. mismos incompletos, etc. 1278 La Ley de Gestión Integral de Residuos se ha actualizado continuamente; y Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, La anterior disposición de la Ley, tiene por objeto: 1. Prevenir o reducir la generación de residuos sólidos en origen. 2. Valorización y valorización de los residuos sólidos generados. 3. Realizar el tratamiento final de los residuos sólidos no valorables de forma respetuosa con el medio ambiente.

Ojeda (2020), en la presente Investigación del sistema de seguridad, trabajo y gestión del medio ambiente Para prevenir el riesgo de accidentes, prevenir el riesgo de una fábrica de ganancias lipata en la Universidad de Jorge Basadre Grohmann 2020, a este

respecto, este beneficio requiere la demanda en el campo del trabajo y la seguridad, para Estos poros, como antes, como antes, no se tuvieron en cuenta mediante el uso de dicho sistema de control, agregando ignorancia, creadas por accidentes (suaves y desconectados), alcanzando medidas de reparación incompletas e inconsistentes para estos eventos, que se han planteado. Este problema es la razón de la presentación de estos estudios, que representa el proyecto del sistema de gestión de seguridad y seguridad sobre la base de ISO 45001: 2018 para reducir las amenazas y los riesgos.

Santos (2017) En la presente investigación se desarrolla y aplica un procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en la Empresa de bujías Neftalí Martínez a partir del diagnóstico del comportamiento medioambiental y la inclusión de la determinación de un indicador de evaluación. Los métodos utilizados partieron de un análisis teórico de las concepciones más actuales disponibles de la literatura nacional e internacional. Para el desarrollo de la investigación se aplicaron técnicas de obtención de información tales como observación directa, encuestas, entrevistas individuales, técnicas de trabajo en grupo, análisis de documentos y registros. Como principal resultado se obtuvo una importante herramienta de evaluación del desempeño medioambiental para la organización. Su aplicación permitió obtener beneficios y mejoras competitivas para la empresa en cuanto al logro de una gestión adecuada de los residuos sólidos emitidos al medio ambiente.

### **1.2.3 Locales**

Machaca (2019), manifiesta en su trabajo de estudio Evaluación del concreto reciclado proveniente de la demolición y construcción de vivienda para reuso en concreto simple en la ciudad de Juliaca, tuvo como objetivo evaluar el concreto reciclado proveniente de la demolición y construcción de vivienda para reuso en concreto simple en la ciudad de Juliaca. Los métodos utilizados fueron diseño cuantitativo, correlación, interpretación y experimentación.

Rayo (2018), indica en su tesis de gestión integral de los residuos sólidos de la feria de la ciudad de desaguadero - Perú realizado en el (2018) El objetivo de este estudio es

analizar el desarrollo de GIRS para la gestión integral de residuos sólidos en Expo Desaguadero, Perú, con el fin de comprender qué deficiencias de Expo GIRS causan la contaminación de los espacios públicos. Para ello, la feria se caracteriza de diversas maneras, entre ellas: el ambiente institucional relacionado con la institucionalización de la feria, la regulación de la feria y el manejo de los residuos generados por la feria, los tipos de residuos generados en la misma; Manejar conflictos sobre temas. Este marco analiza el papel de los participantes de la feria en la gestión de residuos actual en el distrito de Desaguadero, así como su participación en el futuro GIRS de la feria. Finalmente, se explica el manejo de residuos sólidos que se realiza actualmente en el municipio de Desaguadero.

Velasquez (2017), menciona en su artículo científico titulado estudio científico caracterización y generación de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de puno realizado en el 2017 Muestra que el término "desperdicio", comúnmente llamado "basura", puede tener una variedad de significados y es definido por algunos como cualquier cosa que resulta de la actividad humana pero que es rechazada como inútil o inútil. Los residuos también se definen como materiales resultantes de diversas actividades diarias que no tienen valor económico para ningún productor. También se define residuo como "cualquier producto sólido, líquido o gaseoso resultante del proceso de extracción, transformación o aprovechamiento, que no tiene valor para su propietario y por lo tanto se decide su disposición.

Lima (2020), indica en su estudio de tesis Caracterización y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Umachiri, Melgar - Puno. Educación Superior, Maestría en Ingeniería Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional del Altiplano. asimiento de la mano.

Machaca (2021), expresó en su tesis Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos 2020 para el distrito de Mañazo. Tiene como finalidad caracterizar los residuos sólidos para conocer la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la zona de Mañazo. Como resultado, la generación de residuos sólidos urbanos per cápita es de 0,20 kg/persona/día, la generación de residuos sólidos orgánicos es del 18,07%, la

generación de residuos sólidos inorgánicos es del 35,29% y la generación de residuos sólidos inutilizables es del 46,65%. Adopción de una propuesta de plan de gestión de residuos sólidos municipales para minimizar el impacto ambiental, la sostenibilidad, la eficiencia y la eficacia desde la producción hasta la disposición final en el área de Mañazo.

Leandro(2007), manifiesta el mayor problema es la cantidad y el volumen de residuos generados durante la construcción de nuevas instalaciones, así como durante la demolición y reconstrucción de edificios antiguos. Este tipo de residuos está directamente relacionado con el desarrollo demográfico y de estilo de vida de las personas, aspectos como la mejora de la calidad de vida, el desarrollo de un gran número de edificaciones y los avances tecnológicos han propiciado un aumento paulatino y descontrolado de estos residuos. producido principalmente en áreas urbanas.

Diaz (2018), indica en su estudio de tesis Aprovechar residuos de construcción y destrucción (rcd) para producción de concreto en colima villa de Álvarez afirma que Brasil es uno de los países de América Latina que ha puesto mayor énfasis en el reciclaje en los últimos años, incluyendo el reciclaje de residuos de construcción como agregado reciclable para aceras, otra importante contribución a esta actividad. Estados Unidos está agregando nuevos usos, como la nueva producción de hormigón, y las promesas de los países europeos de reciclar estos materiales han llegado incluso a prohibir el vertedero de residuos de hormigón.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un diagnóstico y diseño de un plan de Manejo de Residuos Sólidos para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en la empresa China Railway, 2023.

### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico para identificar puntos críticos de generación de residuos sólidos de construcción para diseñar un plan de manejo de residuos en la empresa China Railway 2023.
- Clasificar y cuantificar los residuos sólidos de construcción, para diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa China Railway 2023.
- Evaluar la disponibilidad de la gerencia de la empresa China Railway para viabilizar un diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos de construcción 2023.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

Servigon (2020), afirma que la influencia de los residuos de construcción y demolición de edificaciones la vida humana y el medio ambiente en el área de ferreñafe, se debe desarrollar un plan de manejo de residuos sólidos de las actividades de diagnóstico, se requiere la coordinación con las regiones administrativas pertinentes para desarrollar los permisos apropiados para los próximos pasos, incluidas las entrevistas con los empleados. La visita incluyó un recorrido por el sitio, toma de fotografías e investigación sobre la economía actual y el control de residuos sólidos en cada área, como oficinas, almacenes y áreas de producción, para estimar la cantidad de residuos generados por día y determinar su naturaleza. basura.

Leandro (2017), indica en su tesis de administración y manejo de los desechos en proyectos de construcción Alternativas de Manejo Una de las áreas más preocupantes es la cantidad y el volumen de residuos generados durante la construcción de nuevas instalaciones, así como durante la demolición y reconstrucción de edificios antiguos. Este tipo de residuos está directamente relacionado con el desarrollo demográfico y de estilo de vida de las personas, aspectos como la mejora de la calidad de vida, el desarrollo de un gran número de edificaciones y los avances tecnológicos han resultado en un incremento paulatino y descontrolado de estos residuos. producido principalmente en áreas urbanas.

Sanches (2019), conjuntamente con María Sánchez Muñoz y otros. En su artículo Gestión de Residuos Sólidos en las Ciudades de América Latina: Indica la Gestión Adecuada de Residuos Sólidos como Programa de Trabajo para el Desarrollo Sostenible. En América Latina, se han adoptado políticas y regulaciones que han llevado a la prohibición de vertederos a cielo abierto, la introducción de instalaciones de reciclaje y esfuerzos para reducir la cantidad de desechos generados. Este artículo analiza la correlación entre la generación de RSU y varias variables en nueve ciudades de la región desde 2007 hasta 2014, utilizando estadísticas oficiales de cada país. Se cree que el ingreso per cápita y las tasas de inscripción están significativamente correlacionados. Es importante informar a las personas sobre su papel en la reducción de la generación de residuos sólidos.

### 2.1.1 Marco Legal.

- Ley N° 28611, ley General del Ambiente
- Ley N° 26842 ley general de salud
- Ley N° 29783 y su modificatoria ley 30222:ley de seguridad y salud en el trabajo.
- decreto supremo 005-2012-TR. y su modificatoria decreto supremo Punto 006-2014-TR. reglamento de la ley 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Decreto supremo N°009-97-SA actividades de trabajo de riesgo
- RM\_ 374-2008-MINSA "listado de enfermedades Profesionales" (NTS 068)
- DS. N'O 15-2005-SA "Reglamento sobre valores limite permisibles para agentes químicos en los ambientes de trabajo",
- RM-374-2008-TR "Listado de agentes de riesgo para la mujer gestante"
- RM-375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico".
- R.M. N° 480-2008-MINSA "Listado de Enfermedades Profesionales" (NTS 068)
- D.S. N° 005-2012 TR "Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

- Ley N° 29981 "Ley que crea la SUNAFIL"
- DS. N° 012-2013-TR "Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo"
- R. M. N° 050-2013-TR Formatos referenciales con la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- RM. 004-2014/MINSA Modifican el documento técnico "Protocolos de exámenes médicos OCupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad"
- LEY N° 30222. Ley que modifica la ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo
- Resolución Ministerial 571-2014-MINSA "Modifican Documento Técnico Protocolos de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad", aprobado por RM. N° 312-2011/MINSA"
- NT GO50 Seguridad durante la construcción
- D.S. 011-2019-TR Reglamento de seguridad y salud en el trabajo para el sector construcción
- RM 1275-2021 / MINSA Directiva Administrativa que establece las disposiciones para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-CoV-2.
- DS 030-2022 PCM Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional declarado por el Decreto Supremo N° 016-2022-PCM, Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las circunstancias que afectan la vida y salud de las personas como consecuencia de la COVID-19 y establece nuevas medidas para el restablecimiento de la convivencia social, y modifica el Decreto Supremo N° 016-2022-PCM

**2.1.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Esta ley identifica, monitorea, monitorea y elimina sistemáticamente los impactos ambientales negativos causados por diversas actividades humanas reconocidas en los proyectos de inversión. Clasificación estándar de peligros ambientales causados por actividades humanas. Estas categorías son: Categoría I - Informe de Impacto Ambiental; Categoría II - Estudio de impacto ambiental semidetallado, Categoría III - Estudio de impacto ambiental detallado.

**2.1.3. Ley N° 26821, Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.**

Las personas pueden hacer uso de los recursos naturales para usarlos responsablemente, por lo que esta ley tiene como objetivo regular el uso responsable de los recursos naturales renovables y no renovables. Al mismo tiempo, sentar una base sólida para promover la inversión y promover la implementación de proyectos de inversión amigables con el medio ambiente, es decir, proyectos que tengan en cuenta tanto el desarrollo económico como la protección del medio ambiente. No subestime el desarrollo extensivo.

**2.1.4. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.**

En el artículo 9, donde se especifica “Principio de ser responsable con el medio ambiente”. Se menciona que el causante de la degradación del medio ambiente y sus componentes, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligada a tomar medidas irrazonables para restaurarlo, renovarlo o repararlo, según sea el caso. , o cuando no sea posible reparar el daño ambiental sin perjuicio de cualquier otra responsabilidad administrativa, civil o penal que pudiera derivarse.

**2.1.5. Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Este decreto ley establece los derechos, obligaciones, facultades y responsabilidades de la sociedad en su conjunto en la búsqueda continua de maximizar la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar la adecuada gestión de los residuos.

**2.1.6. Decreto Supremo N°014-2017 Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

En el artículo N°46 menciona que los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (también denominado Plan de Manejo de Residuos Sólidos), la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las empresas operadoras de residuos sólidos, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales.

**2.1.7. D.S. N° 005-2010-MINAM, Reglamento que regula la actividad de los recicladores.**

El objetivo del presente Reglamento es regular lo establecido en la Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, a fin de coadyuvar a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral de los trabajadores del reciclaje, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo adecuado para el reaprovechamiento de los residuos sólidos en el país.

**2.1.8. D.S. N° 001-2012-MINAN, Aprobación del Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.**

El presente Decreto Supremo establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación,

recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.

**2.1.9. Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.**

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

**2.1.10. Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.**

El objeto de la ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país, en el marco de los objetivos y principios de la Ley núm. 27314, Ley General de Residuos Sólidos, y la Ley núm. 28611 Ley General del Ambiente.

**2.1.11. D.S. N° 021-2008-MTC, Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de materiales y Residuos Peligrosos.**

El objetivo de este reglamento es establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

Tabla 01 Marco Normativo nacional.

Fuente	Código	Revisión	Título
MINAM	Ley 28611	15.10.2005	Ley General del Ambiente
		1993	Constitución Política del Perú
PCM	D.S. N°. 057-2004-PCM	2004	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
MINAM	D.S 001-2012	2012	Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
PCM	D.S. 054-2013-PCM	2013	Disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos
MINAM	D.S.N° 014-2017-MINAM	2017	Reglamento del D.S N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
MINAM – PCM	D.L. 1278	22.12.2016	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
INDECOPI	Norma Técnica Peruana 900.058	18.05.2005	Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
PCM	D.S N° 074 – 2001 – PCM	2011	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de

				Aire
PCM	D.S. 085-2003-PCM	N° 2003		Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido.
INDECOPI	NTP 900.064-2012	2012		Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
VIVIENDA	DS 003-2013-VIVIEND A	N° 2013		Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición
VIVIENDA	DS 019-2016-VIVIEND A	N° 2016		DS que modifica el reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición aprobado por DS N° 003-2013-VIVIENDA
INACAL	NTP 900.058.2019	28.03.2019		Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

---

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

NTP 900.058-2019, Gestión Ambiental, Gestión de Residuos Sólidos. Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de Residuos.

La norma técnica establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos.

### **2.2.1. Residuos sólidos.**

Según la Ley 27314 nos menciona que los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

### **2.2.2. Minimización de residuos.**

La minimización tanto de residuos sólidos, emisiones y efluentes dentro del proceso productivo de las entidades surge como una alternativa viable para reducir los impactos negativos al ambiente. Cardona (2007) menciona que para la minimización de residuos se tienen que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuantitativo: Producir menos residuos, emisiones y/o efluentes (contemplando el proceso productivo con entradas y salidas)
- Cualitativo: Producir residuos, emisiones y efluentes menos dañinos.
- Objetivo final: reducir los impactos o efectos negativos en el ambiente.

Las técnicas de minimización de residuos son aquellas que conducen a prevenir la contaminación en la industria, generando menor cantidad de contaminantes (con menor

carga o menos perjudiciales). Se pueden adoptar características de tecnologías limpias y de las técnicas de minimización de residuos. Tecnologías Limpias Es una tecnología limpia aquella que permite disminuir la contaminación producida en relación al proceso que sustituye. Se trata, pues, de un proceso de fabricación que utiliza las materias primas de una forma más óptima y que genera menos residuos.

### **2.2.3 Segregación en la fuente.**

Consiste en la separación selectiva inicial de los residuos generados en cada uno de los depósitos separados según la clasificación de colores o el código de colores a seguir según la Norma Técnica Peruana. Las metodologías que se usan antes y después de esta etapa son la minimización para evitar generar residuos innecesarios y el reciclaje para adoptar buenas prácticas ambientales. Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos.

### **2.2.4 Reaprovechamiento.**

Es el proceso mediante el cual los materiales recuperados se incorporan temporalmente al ciclo productivo por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos. Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos.

#### **a) Dentro del reaprovechamiento se encuentran los siguientes métodos:**

- **Reducir.**

Consiste en minimizar la cantidad de residuos sólidos generados para disminuir los impactos ambientales y los costos asociados a su manipulación. Esta etapa es importante ya que se evita la generación de una mayor cantidad de residuos sólidos. Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos.

- **Reutilizar.**

Es la acción por la cual el residuo sólido con una previa limpieza, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionar procesos de transformación. La reutilización de los residuos aumenta la cantidad de material

recuperable y reduce el volumen que se lleva al relleno sanitario.Ley N°27314,Ley General de Residuos Sólidos.

- **Reciclar.**

El reciclaje es aprovechar y transformar los residuos sólidos que se han recuperado para utilizarlos en la elaboración de nuevos productos. Por ejemplo, el plástico se puede transformar para hacer mangueras, bolsas o incluso juguetes; el papel reciclado se utiliza para hacer nuevos utensilios de papel como bolsas. Ley N°27314,Ley General de Residuos Sólidos.

- **Almacenamiento.**

Una vez que se hayan generado los residuos sólidos y se hayan realizado los pasos anteriores, se procederá a su retiro y colocación en un lugar adecuado de almacenamiento temporal, para luego ser entregados a las Empresas de Servicios de Residuos Sólidos (EPS).-RS) y comercializadora. residuos (EC-RS). El período de almacenamiento no debe exceder los 6 meses, el lugar de almacenamiento de los residuos sólidos debe tener características adecuadas para evitar condiciones atmosféricas como lluvia, viento, que puedan provocar la caída de contaminantes y la contaminación del suelo y materiales del envase. Debe ser adecuado para el tipo de residuo que contendrá y deberá estar debidamente sellado y segregado de acuerdo al nivel de riesgo. Finalmente, se debe mantener un inventario actualizado de la cantidad almacenada para asegurar que no se exceda el período máximo de almacenamiento Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

- **Recolección.**

La recolección de residuos provenientes de empresas privadas en los diversos sectores, con la finalidad de satisfacer las necesidades específicas de cada uno de los clientes. Puede ser diversos tipos de recolección;

- Recolección por medio de contenedores.
- Recolección selectiva de residuos.
- Recolección y transporte de residuos peligrosos y no peligrosos.

- Recolección y transporte de residuos biocontaminantes y hospitalarios.
- Recolección y transporte de residuos de construcción civil.

Para dar conformidad del servicio brindado, la EPS-RS emite documentos que certifican y aseguran la realización del servicio, así como la correcta gestión documentaría;

- Comprobante de pesaje
- Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
- Guía de Remisión del Transportista
- Constancia de servicio Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos.

### **2.2.5 Comercialización.**

Servicios de comercialización que incluyen la compra y venta de residuos reciclables para su tratamiento, valorización y reciclaje mediante procesos físicos o fisicoquímicos a partir de los cuales se puedan comercializar y generar residuos (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).

- **Aceites Usados.**

Se utilizan para la regeneración, un proceso fisicoquímico que recupera el aceite base, evita la liberación de gases altamente contaminantes y promueve la disposición sustentable de estos materiales (Ley N° 27314, Ley General de Residuos).

- **Chatarra (metales):**

Útil para las industrias que utilizan el reciclaje de metales para fabricar acero, contribuyendo en gran medida a prevenir la creciente situación de contaminación actual. La gran ventaja del reciclaje de metales frente al papel es que se pueden reciclar un número ilimitado de veces (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).

- **Plásticos:**

El plástico representa el 12% de los residuos sólidos municipales y es una amenaza para el medio ambiente debido a su lento ritmo de descomposición. Luego del proceso de

aprovechamiento físico, se obtienen materias primas para la industria del plástico, convirtiéndose en nuevos productos (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).

#### **2.2.6. Transporte**

El servicio de transporte de residuos comienza desde el lugar de generación o desde el punto de recolección designado hasta el lugar de tratamiento. El desarrollo de programas de transporte de residuos municipales requiere la disponibilidad de un gran número de camiones con rutas predefinidas. Por otro lado, los conductores deben tener experiencia y capacitación en una variedad de campos, que les permita brindar un alto nivel de servicio (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Municipales).

#### **2.2.7 Tratamiento.**

El tratamiento de residuos sólidos considera las mejores prácticas económicamente viables con base en las características y capacidades de cada tecnología, así como sus costos de inversión de capital, operación y mantenimiento. Las tecnologías de tratamiento incluyen la incineración, la esterilización por vapor, la esterilización por microondas, la esterilización por haz de electrones, el tratamiento químico, la pirólisis, la peroxidación y el tratamiento con plasma (Ley N° 27314, Ley de residuos en general).

#### **2.2.8 Disposición final.**

La disposición final de los residuos sólidos debe realizarse en rellenos sanitarios y la de los peligrosos en rellenos sanitarios seguros. Incluye vertederos que tienen las mismas características generales que los vertederos de residuos sólidos municipales convencionales. Deberán ser completamente impermeables y aislados del área donde se encuentren, podrán tener un revestimiento especial de hormigón o metal según las características de los residuos, y podrán ser sellados previo a su disposición en un relleno sanitario (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).

### 2.2.9. Clasificación de residuos sólidos

a) Según la Ley General de Residuos Sólidos; en el artículo N°15 los residuos se clasifican según su origen en municipales y no municipales. Dentro del Ámbito de la Gestión Municipal se encuentran los residuos:

- **Domiciliario.**

Esto es basura doméstica. Así, este tipo de residuos consta de un doble componente: la parte que se sigue enviando a un relleno sanitario a través de la recolección de residuos sólidos municipales y la parte que se sigue reciclando, como papel, cartón, duro, vidrio y otros (Ley General de Residuos Sólidos).

- **Comercial.**

Son los residuos generados por las actividades comerciales, restauración, bares y comedores, hoteles, oficinas, supermercados, así como el resto de la industria de servicios. Se trata principalmente de envases y restos de envases, cintas adhesivas, excedentes sin valor económico, productos de desecho, caducados y residuos orgánicos (normativa general sobre residuos sólidos).

- **Limpieza de espacios públicos.**

Son los residuos generados en la limpieza de calles, caminos, aceras, etc. Este exceso de residuos generados se acumula en los vertederos, donde se recogen los residuos domésticos. La autonomía suburbana incluye las instalaciones médicas, las actividades de construcción, las actividades agrícolas, las actividades especiales y las actividades industriales de esta clasificación (ley general de residuos sólidos).

- **Establecimientos de Atención a la Salud.**

Desde agujas contaminadas hasta isótopos radiactivos, estos son desechos generados por las instalaciones de atención médica que presentan un mayor riesgo de lesiones e infecciones que cualquier otro tipo de desechos, y su eliminación puede tener consecuencias graves y graves impactos en la salud pública. sobre el medio ambiente (según normativa general sobre residuos sólidos).

- **Industrial.**

Los residuos industriales son los residuos generados en la producción, procesamiento, uso, consumo, limpieza o mantenimiento como resultado de actividades industriales. Los productos contaminantes producidos industrialmente se forman en tres estados de aglomeración: sólido, líquido y gaseoso, que pueden contaminar los tres ambientes: atmósfera, agua y suelo. El tipo de residuo generado depende del tipo de industria de origen; Una vez conocida su naturaleza, elegir el destino adecuado (Ley General de Residuos Sólidos).

- **Actividades de la Construcción.**

Se consideran residuos los generados como consecuencia de las obras y procesos de construcción y reconstrucción de edificaciones y de la construcción, reconstrucción, demolición y rehabilitación de edificaciones e infraestructura (bajo la ley general de residuos sólidos).

- **Instalaciones y actividades especiales.**

Residuos de instalaciones o actividades especiales Los residuos sólidos surgen de infraestructuras, muchas veces grandes, complejas y peligrosas, para prestar servicios públicos o privados específicos, tales como: plantas de tratamiento de agua potable o aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones marítimas y militares, entre otras. otros; o eventos públicos o privados que movilicen recursos humanos, equipos o infraestructura, tales como conciertos, campañas de saneamiento u otras actividades similares (según se define en la Ley General sobre Residuos Sólidos).



**Figura 01:** Clasificación de los residuos. Fuente (NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos)

- **Residuos peligrosos.**

Residuos que, por sus propiedades o por el tratamiento que se les dirija o se destine, presenten un riesgo grave para la salud o el medio ambiente. Se considera que un residuo peligroso tiene al menos una de las siguientes características: inflamabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad por toxicidad, radiactividad o patogenicidad. De acuerdo con las instrucciones técnicas para el uso de residuos peligrosos, se describen sus símbolos y características. Los residuos peligrosos tienen las siguientes características:

Símbolos y Características de los Residuos Peligrosos			
Símbolos de Peligro		Características de los Residuos Peligrosos	
	T	Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	T+	Muy Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	C	Corrosivo	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
	F	Facilmente Inflamable	Las sustancias y preparados que: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o</li> <li>2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li> <li>3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li> <li>4. Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.</li> </ol>
	F+	Extremadamente Inflamable	Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

Símbolos de Peligro		Características de los Residuos Peligrosos	
	N	Peligroso para el medio ambiente	Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.
	E	Explosivo	Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan, reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.
	O	Comburente	Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.
	Xn	Nocivo	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	Xi	Irritante	Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
	B	Biocontaminado	Riesgo Biológico. (Virus, Bacterias, etc.)

Figura 02: Símbolos y características de los residuos peligrosos

● **Autocombustibilidad.**

Los desechos son inflamables si tienen alguna de las siguientes características:

- Líquidos con un punto de inflamación inferior a 60 °C, excluidas las soluciones acuosas que contengan menos de 2% de alcohol por volumen.
- No debe ser líquido no inflamable por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a una temperatura y presión de 25°C y 1 atm, y al inflamarse arde intensa y continuamente, dificultando la extinción del fuego.

- como combustible que puede liberar oxígeno y así promover la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material (según el manual técnico para el manejo de residuos peligrosos).

- **Explosividad.**

Los residuos son explosivos si tienen alguna de las siguientes propiedades:

Forma mezclas potencialmente explosivas con agua. Capaz de detonar o descomponerse explosivamente o fácilmente a 25°C y 1 atmósfera. Es una sustancia producida con el propósito de producir un efecto explosivo o pirotécnico. (según el manual técnico para el tratamiento de residuos peligrosos).

- **Corrosividad.**

Los residuos son corrosivos si tienen alguna de las siguientes características: Agua con un pH de 2 o menos o 12.5 o más. La forma líquida corroerá el acero a tasas superiores a 1/4" Anualmente a 55 °C (según Manual Técnico de Gestión de Residuos Peligrosos).

- **Reactividad.**

Un residuo es reactivo si presenta una de las siguientes propiedades:

Suele ser inestable y reacciona violenta e inmediatamente sin explotar. Reacciona violentamente con el agua. Cuando se mezcla con agua, forma gases tóxicos, vapores y vapores en cantidades suficientes para causar daños a la salud o al medio ambiente. Tienen entre sus ingredientes cianuro o sulfuro, que al reaccionar libera gases, vapores o emanaciones tóxicas en cantidades suficientes para representar un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Posibilidad de producir reacciones explosivas o detonantes cuando se somete a un impacto intenso o calor inicial en un ambiente confinado (según el Manual Técnico de Gestión de Residuos Peligrosos).

- **Toxicidad.**

El resto es tóxico si puede causar muerte, lesiones graves o dañino para la salud humana, si se tragó, inhaló o si entra en contacto con la piel. Para este propósito, los residuos contienen cualquiera de los siguientes factores que se consideran tóxicos:

- Metal de carbonilo

- Berilio y sus relaciones
- Chrome Hexavalente y sus relaciones
- Compuesto de cobre
- Relación de zinc
- Arsen y su conexión
- Selenium y sus relaciones
- cadmio y sus relaciones
- Surma y su conexión
- Telurio y sus relaciones
- Mercurio y sus relaciones
- Talio y sus relaciones
- Liderar y sus relaciones
- Compuestos de fluoruro inorgánicos, excepto el calcio Flo
- Cystile inorgánico
- Asbesto (polvo y fibra)
- Compuestos orgánicos de fósforo
- Cianuro orgánico
- Compuestos fenol y fenólicos, incluidos clorofenoles
- éter
- Solvente orgánico halógeno y negativo
- Cada sustancia del grupo poliloman dibenzofuran
- Cada dibenzo dioxina policloradas
- Otras sustancias organizadas (de acuerdo con la gestión técnica de desechos peligrosos).

- **Patogenicidad.**

Residuo patógeno es un desecho o componente material en forma sólida, semisólida, líquida o gaseosa que es infeccioso, tóxico o biológicamente activo y puede afectar

directa o indirectamente a los organismos vivos, contaminando el suelo, el agua o la atmósfera. (Según Manual Técnico de Tratamiento de Residuos Peligrosos).

#### **2.2.10 Diagnóstico del Plan de manejo de residuos sólidos.**

El DPMRS (Diagnóstico del Plan de Manejo de Residuos Sólidos) es un Plan de gestión donde se adecuará acciones para el adecuado manejo de residuos sólidos que se generan en los diversos establecimientos y de esa manera facilitar la organización y cumplir con las normas establecidas.

Dentro de las empresas se generan residuos diferentes dependiendo del tipo de actividad que realizan, los residuos generados son de tipo peligrosos, tales residuos constituyen un riesgo para los colaboradores de las empresas y la población aledaña. Por lo cual a través de los planes de manejo de residuos sólidos se dispondrán pautas claras para su adecuado manejo desde la generación hasta su disposición final. Toda empresa debe seguir las siguientes obligaciones:

- Formular, implementar, actualizar y tener su plan de manejo de residuos sólidos
- Capacitar al personal que trabaja dentro de la empresa, con el fin de prevenir y reducir el riesgo de los residuos sólidos.
- Dar cumplimiento a la normativa vigente.

#### **● Implementación de un plan de manejo de residuos sólidos.**

El manejo de los residuos sólidos y líquidos de los frentes de trabajo, se realiza a través de una EO-RS, la cual recoge, transporta y dispone estos residuos desde el punto de generación hasta su disposición final (relleno sanitario autorizado).

#### **● Enfermedad Profesional u Ocupacional.**

Son enfermedades cuya causa y efecto se establecen entre los peligros a los que se enfrentan los trabajadores. De acuerdo a su relación con la enfermedad que informan, estos fueron identificados por el Comité Técnico Médico de la CTM (RM 360-98-SA/DM) y utilizados como trámite de referencia en el proceso de evaluación de invalidez y elegibilidad.

- **Enfermedad Relacionada al Trabajo.**

Este es un grupo muy amplio de enfermedades que, si bien pueden ser causadas por un factor de riesgo propio del ambiente laboral, pueden ser provocadas, exacerbadas o aceleradas por otros factores de riesgo que puedan estar presentes en el ambiente laboral. Las enfermedades profesionales pueden diagnosticarse en una etapa temprana del estado prepatogénico, cuya duración es variable y corresponde a la duración de la exposición a factores nocivos. La exposición se puede cuantificar utilizando indicadores de exposición biológica y evaluaciones ambientales; sin embargo, no pudo detectar cambios ambientales o bioquímicos que indican una disminución en el huésped CTM (RM 360-98-SA/DM).

- **Factores de Riesgo Para la Salud.**

Con este término se entiende la existencia de factores, fenómenos, ambientes o actividades humanas potencialmente patógenos, y su probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y control de los débiles. Manual de Salud Ocupacional (DIGESA).

- **Factores de Riesgos Químicos.**

Las sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas pueden existir en diferentes estados físicos en el ambiente de trabajo, causando irritación, corrosión, asfixia o toxicidad y en cantidades que pueden causar daño a la salud de quienes entren en contacto con ellas. Estos pueden ser gases, vapores, polvos, vapores, neblinas y neblinas (Manual de Seguridad y Salud - DIGESA).

- **Factores de Riesgos Físicos.**

Representan el intercambio de energía entre el hombre y el medio ambiente. a un ritmo superior al que el cuerpo puede soportar, entre los más importantes: Ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, luz. radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia), radiaciones ionizantes (rayos X, alfa-beta-gamma) (Manual de Higiene y Seguridad - DIGESA).

- **Factores de Riesgos Biológicos.**

Constituidos por microorganismos, de naturaleza patògena, que pueden infectar a los trabajadores y cuya fuente de origen la constituye el hombre, los animales, la materia orgánica procedente de ellos y el ambiente de trabajo, entre ellos tenemos: Bacterias, virus, hongos y parásitos. (Manual de Salud Ocupacional - DIGESA).

- **Factores de Riesgos Disergonómicos.**

Son los conjuntos de atributos o elementos de una tarea, que aumentan la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos, desarrolle una lesión.(R.M. 312-2011-MINSA).

- **Factores de Riesgos Psicosociales.**

Se llaman así, a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo.(R.M. 312-2011- MINSA).

- **GRUPO HOMOGÈNEO DE EXPOSICIÓN (GHE).**

Grupos de trabajadores que comparten los mismos riesgos, al participar en procesos, realizar actividades y tareas similares, y están expuestos a contaminantes similares y en ambientes laborales.(R.M. 312-2011- MINSA).

- **Higiene Industrial.**

Es una ciencia que tiene como objetivo predecir, identificar, evaluar y controlar los factores ambientales que pueden causar enfermedades profesionales en el lugar de trabajo. Investigar, evaluar y gestionar los factores ambientales en el lugar de trabajo, con el objetivo de prevenir enfermedades profesionales que afecten la salud y el bienestar del trabajador. (Manual de Salud Ocupacional - DIGESA).

- **Medidas de Prevención.**

Acciones tomadas para evitar o reducir los riesgos relacionados con el trabajo y para proteger la salud de los trabajadores de las condiciones de trabajo nocivas que surjan de,

en relación con o en el curso de la realización del trabajo, son medidas que son responsabilidad y obligación del patrón tomar (RM 312-2011-MINSA).

- **Salud Ocupacional.**

Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo. y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (DS N°005-2012-TR y Manual de Salud Ocupacional-DIGESA).

- **Vigilancia Médica.**

La vigilancia de la salud de los trabajadores es el proceso de recolección de información y análisis sistemático que abarca todas las evaluaciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores, con el objetivo de detectar los problemas de salud relacionadas con el trabajo controlar los factores de riesgos y prevenir los daños a la salud del trabajador, a fin de planificar y priorizar una intervención y hacer frente a esos problemas. (R.M. 312-2011- MINSA).

## **2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1.HIPÓTESIS GENERAL**

Un diagnóstico y diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Influirá significativamente para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en la empresa China Rail, 2023.

### **2.3.2.HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- La realización de un diagnóstico permite identificar los puntos críticos de generación de residuos sólidos de construcción para diseñar el plan de manejo de residuos en la empresa China Rail 2023.
- La clasificación y cuantificación adecuada de residuos sólidos de construcción, facilita diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa China Rail 2023.

- Existe disponibilidad de la gerencia de la empresa China Rail para viabilizar la realización de un diagnóstico y diseño de un plan de manejo de residuos sólidos de construcción 2023.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

El diagnóstico se realizó en la obra de Adecuación, Mejoramiento y Sustitución de la Infraestructura Educativa de la IE Mariano Melgar – Ayaviri– Melgar – Puno. Tiene un área de terreno 35,832.30 m<sup>2</sup> según (SUNARP). El diagnóstico de plan de manejo de residuos sólidos se encuentra ubicado en el departamento de Puno, provincia de Melgar, distrito de Ayaviri, Av. Pedro Vilcapaza S/N.



**Figura 03:** Vista general del terreno de la IE Mariano Melgar

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 3.2.1 POBLACIÓN

Para efectos de la recolección de información, la población incluye a todos los empleados que laboran en la empresa. China Railway integrada por 300 para la aplicación de las

encuestas se tomó como muestras al personal administrativo (10) y personal operario (90).

**3.2.2 MUESTRA.**

Con este método de recogida de datos, conduce al establecimiento de contacto con los empleados de la empresa mediante un cuestionario predefinido. Se muestrearon 10 administrativos y 90 operarios, se utilizará un muestreo no probabilístico censal considerando que la muestra sea representativa de las condiciones de recolección de residuos sólidos, incorporando el hecho de que se concentran en diferentes áreas.

**3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS.**

Después de realizar una ardua labor, el muestreo que se utilizó tomando en cuenta la guía Cempre,(2019), Se aplicó la encuesta con 10 preguntas de acuerdo a la realidad de la disposición actual de los residuos sólidos en la empresa y preguntas referentes al tema.

**3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

**Tabla 02:**“Operacionalización de Variables”

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
<b>Vi.</b> Diagnóstico y Diseño	Procedimientos para la identificación	Producción de residuos	Alta
	análisis y evaluación del		Media
	manejo de residuos		Baja
	generados en la empresa	Manejo de residuos	Disposición inicial
			Segregación
			Disposición final

---

<b>Vd.</b>	Procedimientos y técnicas	Objetivos y metas	Formulación
Plan	de para una adecuada gestión		Planificación de
manejo	de de los residuos generados	Plan de acción para el	acciones
residuos	en la empresa permitiendo	manejo de residuos.	Orientación de
sólidos.	reducir los impactos.	Enfoque para lograr	los procesos
		los objetivos.	
		Estrategias para	Plan de acción
		alcanzar los objetivos	asignación de
			actividades

---

**3.5. Método o diseño estadístico**

Para el procedimiento metodológico se consideraron tres etapas según la guía de manejo de residuos sólidos el cual se adecuó a la generación de residuos industriales. Se tienen las siguientes etapas:

**3.5.1 Etapa de Organización y Planificación**

Esta etapa correspondió a la preparación inicial, comprendiendo las coordinaciones para la organización, planificación y el diseño del plan de manejo de residuos sólidos, esto nos permitió saber los materiales necesarios para las siguientes etapas.

Se coordinó con las áreas administrativas correspondientes para los permisos respectivos sobre las encuestas, la toma de fotos, y la caracterización cualitativa y cuantitativa dentro de la etapa del diagnóstico.

**3.5.2 Etapa de elaboración del diagnóstico**

Dentro de esta etapa se tomaron las acciones de observación del manejo actual de los residuos sólidos, la identificación de fuentes generadoras de residuos sólidos, la realización de las encuestas, la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos, el análisis y conclusiones de los resultados obtenidos.

**3.5.3 ETAPA III: FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Para la formulación del Plan, se dispondrán de lineamientos desde la minimización de residuos sólidos hasta la etapa de comercialización, la etapa de transferencia y disposición final de los residuos serán realizados por una empresa prestadora de residuos sólidos.

**3.5.4. Cronograma de actividades durante la semana**

**Tabla 03:** Metodología del Diagnóstico y Diseño de un Plan de manejo de Residuos sólidos

ETAPA ORGANIZACIÓN PLANIFICACIÓN	ETAPA ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICO	ETAPA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinaciones preliminares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación actual del manejo de los residuos sólidos en la empresa.</li> <li>• Identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos.</li> <li>• Realización de encuestas</li> <li>• Sensibilización y capacitación</li> <li>• Caracterización cualitativa de los residuos sólidos</li> <li>• Caracterización cuantitativa de los residuos sólidos</li> <li>• Análisis y conclusiones de resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de alternativas</li> </ul>

Fuente(Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos)

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES

##### CONTAMINANTES.

La generación de residuos sólidos es consecuencia directa de cualquier tipo de actividades desarrolladas en diferentes áreas de la empresa, dividida en las diversas áreas de trabajo dando a conocer la generación de residuos sólidos que se generan.

##### 4.1.1 Descripción de los potenciales aspectos.

La identificación de los potenciales aspectos ambientales y la evaluación de los impactos generados por éstos durante el desarrollo de las actividades se mencionan en la tabla adjunta

**Tabla 04:** Potenciales aspectos ambientales en la construcción.

<b>Actividad</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>
Circulación de maquinarias	Emisión de polvo, derrame de combustible	Cambio en la calidad del aire y suelo
Preparación de terreno	Emisión de polvo	Cambio en la calidad del aire
Vaciado de concreto	Emisión de polvo, derrame de concreto, generación de residuos sólidos	Cambio en la calidad del aire y el suelo

Estructuras metálicas	Emisión de humos y gases, generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Cambio en la calidad del aire y el suelo
Empleo de vehículos y maquinaria	Emisión de gases de combustión	Cambio en la calidad del aire
Trabajos de pintado	Generación de residuos sólidos peligrosos	Cambio en la calidad del suelo
Circulación de maquinaria	Generación de ruido	Afectación de la comunidad
Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Disminución o agotamiento del recurso, material o insumo
Consumo de acero	Consumo de materiales	Disminución o agotamiento del recurso, material o insumo
Consumo de metales no férreos (cobre, aluminio, etc.)	Consumo de materiales	Disminución o agotamiento del recurso, material o insumo
Envases no peligrosos, embalajes	Generación de Residuos no peligrosos	Cambio en la calidad del suelo
Tierras contaminadas por derrames de productos químicos procedentes de obra	Generación de Residuos peligrosos	Cambio en la calidad del suelo
Absorbentes contaminados con aceite, gasoil, disolvente	Generación de Residuos peligrosos	Cambio en la calidad del suelo
Trapos de limpieza, guantes, cartón papel contaminado de aceite y	Generación de Residuos	Cambio en la calidad del suelo

gasoil

Pilas usadas y baterías usadas	Generación de Residuos	Cambio en la calidad del suelo
--------------------------------	------------------------	--------------------------------

Residuos de tubos fluorescentes, lámparas. Y otros aparatos eléctricos y electrónicos, así como residuos de tintas de impresión	Generación de Residuos	Cambio en la calidad del suelo
---	------------------------	--------------------------------

Envases vacíos contaminados (pinturas, solventes, aceite, pegamento, etc.)	Generación de Residuos	Cambio en la calidad del suelo
--	------------------------	--------------------------------

**Fuente(Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos)**

**4.1.2 Descripción de impactos ambientales en la etapa de construcción**

- **Cambio en la calidad del aire**

Los impactos en la calidad del aire se generan por emisiones de polvo, vapores, gases, etc. Como parte de las actividades para la construcción, tenemos obras civiles como son la construcción de estadio en donde se generará emisión de material particulado (polvo). Asimismo, durante el desarrollo de las actividades se generarán emisiones como gases, vapores, etc., que impactará también la calidad del aire, sin embargo, este impacto será mínimo al medio ambiente, pues son lugares abiertos y el movimiento de tierra no es masivo. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la calidad del aire, también pueda verse alterada debido a la emisión de gases de combustión interna que provendrían del funcionamiento regular de la maquinaria y equipos y vehículos utilizados para la ejecución de las distintas actividades durante el desarrollo del proyecto. Los impactos a la calidad del aire pueden ser considerados negativos de importancia leve, por su transitoriedad en el tiempo y espacio.

- **Generación de ruido y Afectación de la comunidad**

El incremento de los niveles de ruido se generará por la operación de vehículos, maquinarias y equipos usados en el proceso constructivo.

- **Cambio en la calidad del suelo**

La alteración de la calidad del suelo está referida a la posibilidad de derrames de productos químicos durante el uso, transporte, almacenamiento; derrame de combustible y lubricantes durante el funcionamiento de las maquinarias en las actividades de construcción. Por otro lado, la generación de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos durante la etapa de construcción, y en especial residuos peligrosos como latas de pintura, aerosoles, pegamentos, entre otros requieren una atención especial ya que una mala manipulación, acopio y transporte podrían impactar tanto en la salud de las personas y el medio ambiente.

- **Gestión de Aspectos Ambiental**

La Identificación y evaluación de la significancia de los aspectos ambientales para cada una de las actividades es la línea base para implementar las medidas de control destinadas a minimizar los efectos adversos en el medio ambiente. La empresa debe establecer una metodología para la evaluación de la significancia de los aspectos ambientales con la finalidad de asegurar el control de los aspectos significativos en primer lugar.

- **Responsabilidades de la Gestión de Aspectos Ambientales**

**Tabla 05:** Responsabilidad de la Gestión de Aspectos Ambientales

---

<b>Gerente</b>	<b>del</b>	El Gerente del Proyecto es responsable de gestionar impactos
<b>Proyecto</b>		ambientales, asegurándose que se definan las medidas de control y,
<b>Residente</b>	<b>de</b>	éstas sean implementadas en el proyecto.
<b>obra</b>		

<b>Personal de SSOMA</b>	El personal de SSOMA es responsable de asesorar al Gerente del proyecto, desarrollar el proceso del REA (Registro de Aspectos Ambientales)
<b>Empleados</b>	Todos los empleados de CREC N°10 son responsables de la gestión de los aspectos ambientales y de aplicar los controles en sus áreas de trabajo.

---

- **Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.**

Todas las actividades deben estar sujetas a una adecuada identificación y evaluación de los aspectos ambientales que son generados por el desarrollo de las mismas. La empresa identifica y evalúa los aspectos ambientales relacionados a sus actividades, productos y/o servicios con la finalidad de gestionar los que resulten significativos para la organización. Los registros de la identificación y evaluación de aspectos ambientales se revisan periódicamente, con la finalidad de mantener actualizada dicha información y contribuir con la mejora continua en el tema ambiental. El proceso de identificación y evaluación de los aspectos ambientales se describe en el Procedimiento de Evaluación de la significancia de aspectos ambientales.

#### **4.1.3 Los pasos para gestionar los aspectos ambientales son:**

- Describir las actividades.
- Identificar los aspectos ambientales relacionados a cada actividad.
- Identificar los impactos ambientales generados por cada aspecto ambiental.
- Evaluación de la significancia de los aspectos ambientales.
- Establecer las medidas de control para minimizar los impactos ambientales.
- El personal debe conocer y aplicar los controles que ayudan a minimizar el impacto ambiental producto de nuestras actividades.

#### 4.1.4 Registro de aspectos ambientales (RAA).

A medida que las evaluaciones de Aspectos Ambientales son llevadas a cabo, las medidas de control de los impactos ambientales deben ser registradas en la Matriz de Aspectos Ambientales. Registro de Aspectos Ambientales (RAA) – Previo al inicio de cada fase del proyecto se deberá realizar y completar el Registro de Aspectos Ambientales (RAA) de acuerdo al alcance del trabajo. La evaluación y control de impactos ambientales será aplicado en todas las etapas del proyecto. El personal debe conocer y entender los aspectos e impactos relacionados a sus actividades para gestionarlos.

- **Revisión de los aspectos ambientales.**

La empresa reconoce que la actividad de gestión de aspectos ambientales no termina cuando las medidas de control son implementadas. El ambiente operativo siempre está sujeto a cambios y los controles están siendo siempre revisados y monitoreados para asegurarse que continúan funcionando adecuadamente.

Los Aspectos Ambientales en el proyecto se deben.

- a) Revisiones formales planteadas.
- b) Cambios en los requisitos legales
- c) Cambios en el alcance del trabajo
- d) Cambios en el entorno del trabajo
- e) Cambios de las medidas preventivas o correctivas
- f) Ocurrencia de Accidente e Incidentes ambiental

- **Plan de Medio Ambiente.**

La generación de impactos ambientales, en el área de Influencia de la obra requiere la implementación de un diagnóstico del plan de medio ambiente, donde se establezcan las medidas destinadas a prevenir, corregir y/o mitigar los impactos negativos. El plan de medio ambiente constituye un instrumento básico de gestión ambiental que deberá cumplirse durante el desarrollo, asimismo describe las medidas de manejo ambiental que deberá aplicar el constructor de forma tal que las actividades que se realicen de manera segura, confiable, responsable, preservando el ambiente y cumpliendo con las

normas ambientales vigentes. La puesta en implementación de cada una de las medidas ambientales planteadas, que forma parte del plan de medio ambiente estará bajo la responsabilidad del constructor en la etapa constructiva.

- **Programa de Medidas Preventivas, Correctivas o de Mitigación.**

El Programa considera las medidas de prevención, corrección y/o mitigación del entorno que podría ser afectado por las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción. Se proponen las medidas para evitar daños innecesarios derivados de la aplicación de sistemas o de procedimientos inadecuados durante la etapa mencionada.

#### **4.1.5 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.**

- **Manejo de Residuos Sólidos.**

Este subprograma busca prevenir, mitigar y reducir los potenciales impactos a la salud de las personas y a la calidad del medio ambiente que pueda derivarse de los residuos sólidos generados por las actividades del proyecto, mediante la aplicación responsable de la normatividad vigente y de un manejo adecuado en todo su ciclo como la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

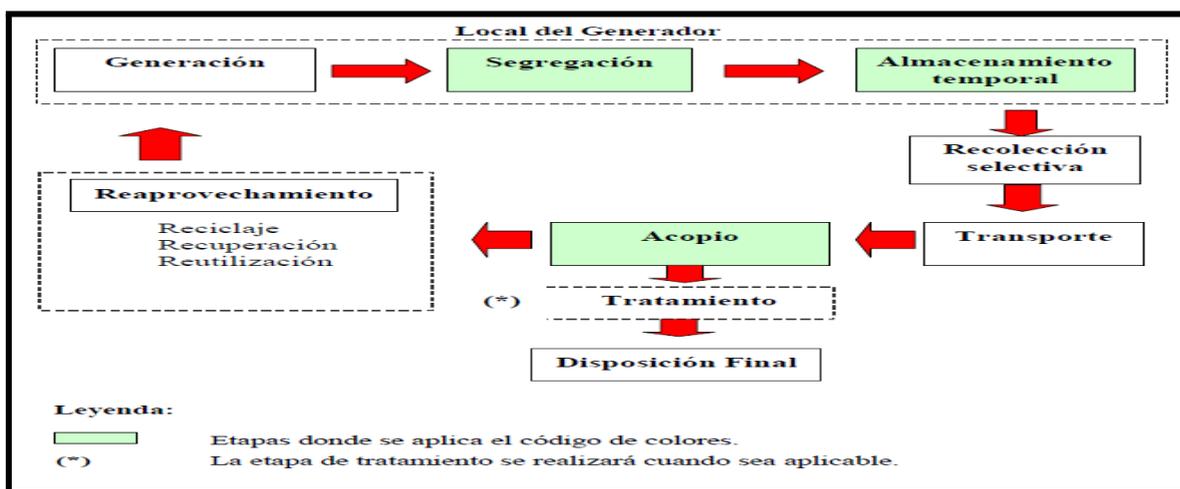
Para el manejo de los residuos sólidos se aplicará la estrategia jerarquizada, la cual señala la siguiente prioridad: minimizar, tratar y disponer. Desde el punto de vista ambiental, la mejor alternativa es minimizar, evitando la generación de residuos peligrosos a través de prácticas de: Reducción, Reuso y Reciclaje. Si no es posible minimizar la generación de un determinado Residuo Peligroso, la siguiente alternativa es someterlo a Tratamiento, con el fin de reducir su cantidad y/o eliminar su peligrosidad minimizando así los riesgos durante su posterior manejo. Como última opción queda la disposición final del residuo peligroso en rellenos sanitarios o rellenos de seguridad.

- **Etapas de Construcción.**

En la siguiente tabla se presentan los principales residuos sólidos identificados en la Etapa de Construcción, clasificados según los criterios establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su reglamento (D.S. 057-04-PCM).

● **Cadena de Manejo de Residuos.**

Los residuos desde su generación deben ser segregados de una manera que faciliten su identificación, para que puedan ser reaprovechados por el mismo generador o en su defecto ser dispuestos adecuadamente. Esta actividad es realizada por el generador y por otros agentes, que participan en la cadena de manejo de residuos.



**Figura 04 :** Cadena de Manejo de Residuos Fuente: NTP 900.058-2019: Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Cadena de Manejo de Residuos

**4.1.6 Almacenamiento temporal de los residuos.**

Los lugares de acopio temporal de los residuos serán ubicados en los frentes de trabajo, teniendo en cuenta las características de estos residuos, ya que la humedad puede contribuir a su alteración. También se tomará en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, iluminación del ambiente y condiciones de acceso de los vehículos que los transporten. En el caso de las áreas auxiliares, las especificaciones del área de almacenamiento temporal se definen en los artículos de la Sección Capítulo II del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Para la recolección de residuos sólidos se utilizarán cilindros metálicos, los cuales serán inspeccionados periódicamente a fin de detectar cualquier deterioro y deberán ser colocados sobre entablados a fin de evitar contacto directo con el suelo, debiendo

colocarse sobre un terreno horizontal para así evitar que puedan volcarse y derramar los residuos. A continuación, se mencionan las condiciones generales que deben cumplir esta área de almacenamiento temporal de residuos:

- a) El área para el almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con señalizaciones correspondientes.
- b) El lugar de almacenamiento de los residuos peligrosos de tipo inflamable (combustibles) será mantenido fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro método de ignición. También se colocarán señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 25 m y se localiza a una distancia mínima de 50 m de las zonas de viviendas.
- c) Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas, y tóxicas serán almacenados de acuerdo a su compatibilidad.
- d) Las áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de naturaleza líquida deben contar con equipos de respuesta ante derrames: extintores, paños absorbentes, lampas.
- e) Los contenedores de residuos peligrosos de naturaleza líquida (aceites, lubricantes, otros) deberán estar dentro de un recipiente de contención.

#### Transporte Interno

El traslado interno de residuos, desde el punto de generación hasta el almacén temporal se realizará considerando las siguientes medidas:

- a) Se definirán las rutas de acuerdo a los lugares de recojo y de disposición temporal.
- b) El personal que transporta residuos deberá estar capacitado para actuar en caso de eventuales emergencias.
- c) Se deberá asegurar la carga para el transporte
- d) Los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente si su peso total, incluyendo el contenido, no excede de 25 kg, caso contrario los contenedores deberán trasladarse utilizando equipo mecánico.

e) Los contenedores deberán estar debidamente asegurados con la finalidad de prevenir el derrame de residuos sólidos en la vía de transporte. (Ley General de Residuos Sólidos)

#### **4.1.7 Transporte Externo de residuos sólidos.**

El transporte externo corresponde al traslado de los residuos sólidos desde el área de almacenamiento temporal de residuos hacia el relleno sanitario o de seguridad, según corresponda. Este transporte tiene que ser realizado por una empresa prestadora de residuos sólidos (EPS-RS), la cual debe estar registrada y autorizada en la DIGESA, así como por la Municipalidad de su jurisdicción. En el caso de los residuos domésticos, será dispuesto con el servicio de limpieza pública. Para el caso de residuos peligrosos se consideran los criterios establecidos por la Ley N° 28256 "Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" y el D.S. N° 021-2008-MTC "Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos"(Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

- **Disposición Final de Residuos.**

Una vez recolectados los residuos, estos serán seleccionados de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, su grado de peligrosidad, así como su incompatibilidad con otros residuos, para luego decidir cuál será el tratamiento o sistema de disposición final. En caso de los residuos peligrosos, se dispondrán en depósitos de seguridad autorizados por DIGESA o en su defecto se reciclarán.

En caso de los residuos no peligrosos, se dispondrán en depósitos de seguridad autorizados por DIGESA o en su defecto se reciclarán. Los residuos sólidos no peligrosos compatibles con los residuos municipales se manejan a través de los compactadores del municipio del distrito de Ayaviri El excedente de tierra y el material de desmonte que no contenga materiales peligrosos lo manejaremos de acuerdo a la legislación vigente(Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

- **Manejo de Efluentes.**

El manejo de efluentes tiene como finalidad evitar la contaminación de los suelos, flora, cuerpos de agua, así como la afectación de la fauna silvestre o doméstica y de la población en general. Los efluentes pueden contener diferentes contaminantes como materia orgánica, materia fecal, sedimentos, jabones y/o detergentes, todo esto dependiendo del uso previo que se les haya dado, entre los que se tienen, de acuerdo a su fuente de generación, a las aguas residuales domésticas. Estas aguas se manejan con la red de alcantarillado de la IE Mariano Melgar.

#### **4.1.8 Manejo de combustibles, lubricantes y aceites.**

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización de los mismos. Se supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento y la implementación correcta de las medidas de prevención. Asimismo, frente a cualquier derrame accidental. Las medidas establecidas son las siguientes:

- a) El almacenamiento de combustible y aceites o su manipulación deberá efectuarse sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función.
- b) Los vehículos deberán ser periódicamente revisados para detectar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- c) El abastecimiento de combustible a la maquinaria en caso de realizarse debe ejecutarse cuidando los derrames.
- d) Los cilindros empleados para el almacenamiento de lubricantes usados serán dispuestos en un área de almacenamiento acondicionada para tal fin, hasta ser trasladados para su desecho o reciclaje.

En caso de derrame se deberá recuperar el combustible líquido utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos se llevarán al área de almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios autorizada por DIGESA.

f)El almacén del centro de operaciones deberá contener suficientes equipos y materiales adecuados para una rápida y adecuada respuesta en caso de ocurrencia de derrames.

g)Se deberá llevar a cabo entrenamiento, capacitación y simulacros de respuesta a derrames.(Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

#### **4.1.9 Programa de Capacitación y Educación Ambiental.**

Verificaciones en campo Con el fin de asegurar que se cumpla lo planificado y se mantenga un estándar en el cuidado de las condiciones relacionadas al medio ambiente se ejecutarán inspecciones periódicas al medio ambiente.

Estas inspecciones se encuentran contempladas dentro del Programa anual de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.(Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

- **Respuesta a emergencias.**

A fin de poder estar preparados a la ocurrencia de los accidentes ambientales, en obra se ha conformado una brigada de respuesta a derrames, como parte del grupo de brigadistas de obra, los Cuales deben ser capacitados en las técnicas de contención de derrames considerando los posibles eventos que puedan suceder en obra, los cuales se encuentran detallados en el Programa anual de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.(Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

- **Capacitación ambiental a los trabajadores.**

Se elaboró un programa de capacitación y sensibilización en temas de cuidado del Medio Ambiente, dirigido al personal que labora en el Proyecto, incluyendo tanto al personal operativo como a los supervisores y jefes de área. La capacitación del personal del Proyecto es una actividad continua que tiene inicio en los procesos de inducción (personal contratado). Los procesos de capacitación ambiental se darán mediante dos procesos: las charlas diarias y los cursos de capacitación específica. La capacitación específica se desarrollará .

- **Charlas diarias.**

Se realizarán charlas diarias de 5 minutos, que estarán dirigidas a los trabajadores involucrados en la construcción y operación, en temas específicos de acuerdo a la naturaleza de su trabajo.

- **Calidad de Aire.**

Con el fin de mitigar las emisiones de polvo particulado al ambiente, las vías se mantendrán regadas. El transporte de los agregados a obra, con presencia de partículas que el viento pueda llevar se hará con el uso de una malla y el retiro de tierra producto de las excavaciones se hará también usando mallas. Protección personal A todos los trabajadores sin excepción, se les indicará la importancia y obligatoriedad de hacer uso de sus equipos, implementos e indumentaria de trabajo, así como los riesgos que conlleva a la salud e integridad física, el no utilizarlos. (Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314).

- **Señalización.**

Se efectuarán charlas informativas respecto a conocer y saber las señales preventivas, prohibitivas, e informativas que se emplearán en los diferentes frentes de obra. En cada caso se especificará su significado.

- **Plan de cierre o abandono.**

El Proyecto no contempla una fase de abandono como tal, ya que el funcionamiento del colegio será permanente.

- **Comunicación y consultas.**

La empresa reconoce que la comunicación efectiva, la consulta y la participación de personal es esencial para que un sistema de SSO sea exitoso y para que exista una cultura de seguridad deseada.

- **Reunión de inicio de jornada.**

Durante esta reunión diario de inicio de guardia y llevada a cabo por el supervisor cubre varios tópicos, siendo entre otros:

Revisión de permisos de trabajo necesarios para la o las actividades a desarrollar.

Revisar la necesidad del personal de algún requerimiento especial de EPP.

Actividades simultáneas que se desarrollen durante la guardia y los riesgos asociados

Notificación de accidentes e incidentes.

Nuevos peligros identificados

Alertas de seguridad de proyectos similares.

#### **4.1.10 Comité de seguridad y salud en el trabajo.**

Se reunirán ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente en el caso que se requieran Las principales funciones del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, son entre otras:

- ❖ Conocer los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del servicio de seguridad y salud en el trabajo.
- ❖ Promover que todos los nuevos trabajadores reciban una adecuada formación, instrucción y orientación sobre prevención de riesgos
- ❖ Vigilar el cumplimiento de la legislación, las normas internas y las especificaciones técnicas del trabajo relacionadas con la seguridad y salud en el lugar de trabajo; así como, el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Asegurar que los trabajadores conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo, avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo.
- ❖ Promover el compromiso, la colaboración y la participación activa de todos los trabajadores en la prevención de los riesgos del trabajo, mediante la comunicación eficaz, la participación de los trabajadores en la solución de los problemas de seguridad, la inducción, la capacitación, el entrenamiento, concursos, simulacros, entre otros.
- ❖ Realizar inspecciones periódicas en las áreas administrativas, áreas operativas, instalaciones, maquinaria y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva

- ❖ Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.
- ❖ Reunirse mensualmente en forma ordinaria para analizar y evaluar el avance de los Objetivos establecidos en el programa anual, en forma extraordinaria para analizar accidentes que revistan gravedad o cuando las circunstancias lo exijan.

#### 4.1.11. Principales residuos generados en la empresa



**Figura 05** : Gestión actual de los residuos sólidos.(La empresa cuenta con tachos de colores estando rotulados sin tener en cuenta la norma técnica peruana 900.058-2019, juntando así todo los residuos generados en las actividades realizadas.)



**Figura 06 :** Residuos de fierros del área de soldadura(Los residuos que son de mayor dimensión como fierros, maderas, plásticos son dispuestos sin una adecuada separación en contenedores de mayor tamaño que no presentan rotulación)



**Figura 07 :** Residuos de bolsas de cemento después de los baseados.(Residuos generados por bolsas de cemento de los vaciados de lozas,tarrajeos sin un lugar específico, tenían una mala clasificación entre los peligrosos y comunes).



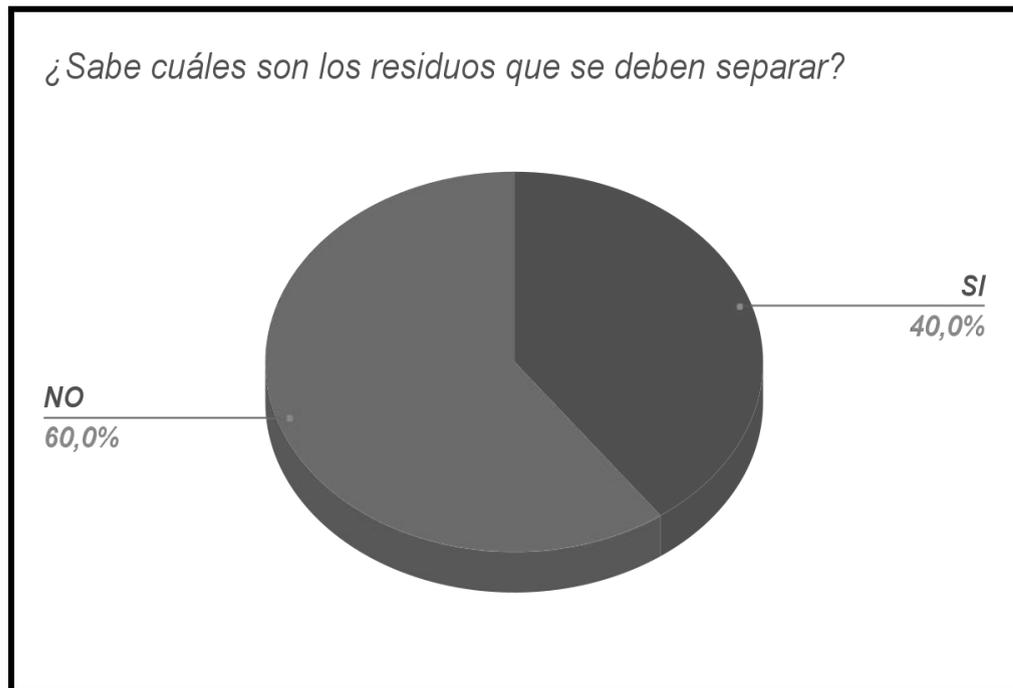
**Figura 08 :** Almacén de la obra (Los residuos generados son juntados y puestos fuera de las instalaciones para luego ser trasladados al punto de acopio temporal).

#### 4.1.12 Aplicación de las encuestas a los trabajadores.

Se realizaron encuestas a los colaboradores de la empresa, tanto al personal administrativo como al personal operario, siendo un total de 100 personas encuestadas, con la finalidad de poder evaluar el estado actual, así como nivel de conocimiento del manejo de residuos sólidos de la empresa China Rail. Dichas encuestas han sido aplicadas en las diferentes áreas y se han obtenido como resultado lo siguiente:

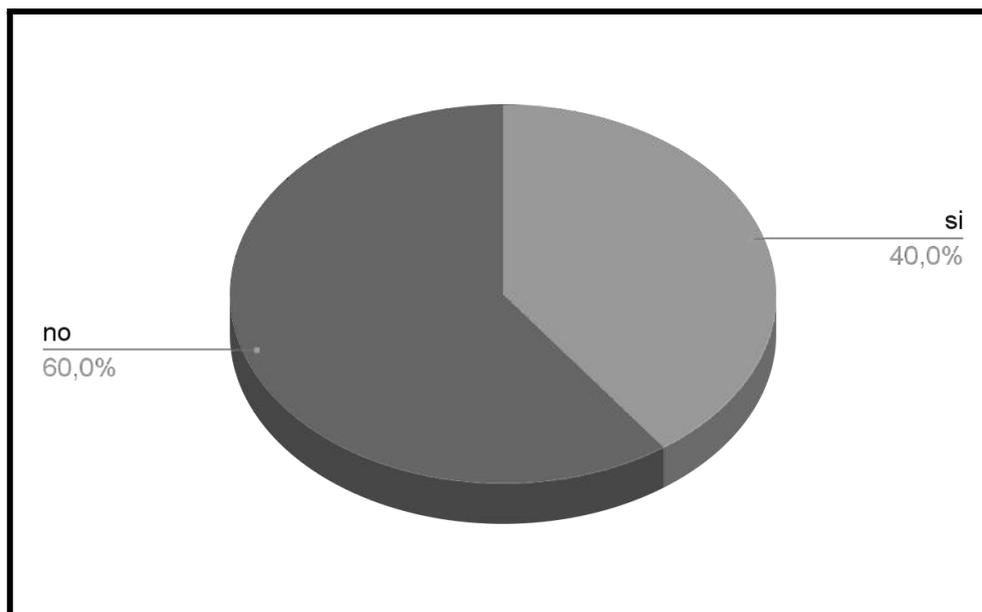
las siguientes pregunta a los trabajadores de la empresa

- ❖ ¿Sabe cuáles son los residuos que se deben separar?
- ❖ ¿Está cumpliendo la separación de cada residuo?
- ❖ ¿Tiene conocimiento referente a la gestión de residuos sólidos?
- ❖ ¿Cree que en la empresa hay un adecuado manejo de Residuos Sólidos?
- ❖ ¿Sabe cuál es el destino de los residuos sólidos?
- ❖ ¿Cuáles cree usted que son los daños que se genera por la mala disposición de los residuos sólidos?
- ❖ ¿Crees usted que los recipientes que se utilizan son los adecuados para la buena disposición de los residuos sólidos?
- ❖ ¿Ha recibido charlas de capacitación referente a la buena disposición de los residuos sólidos?
- ❖ ¿Cuáles son los residuos que más genera en las labores que realiza?
- ❖ ¿Está interesado en participar en charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos?



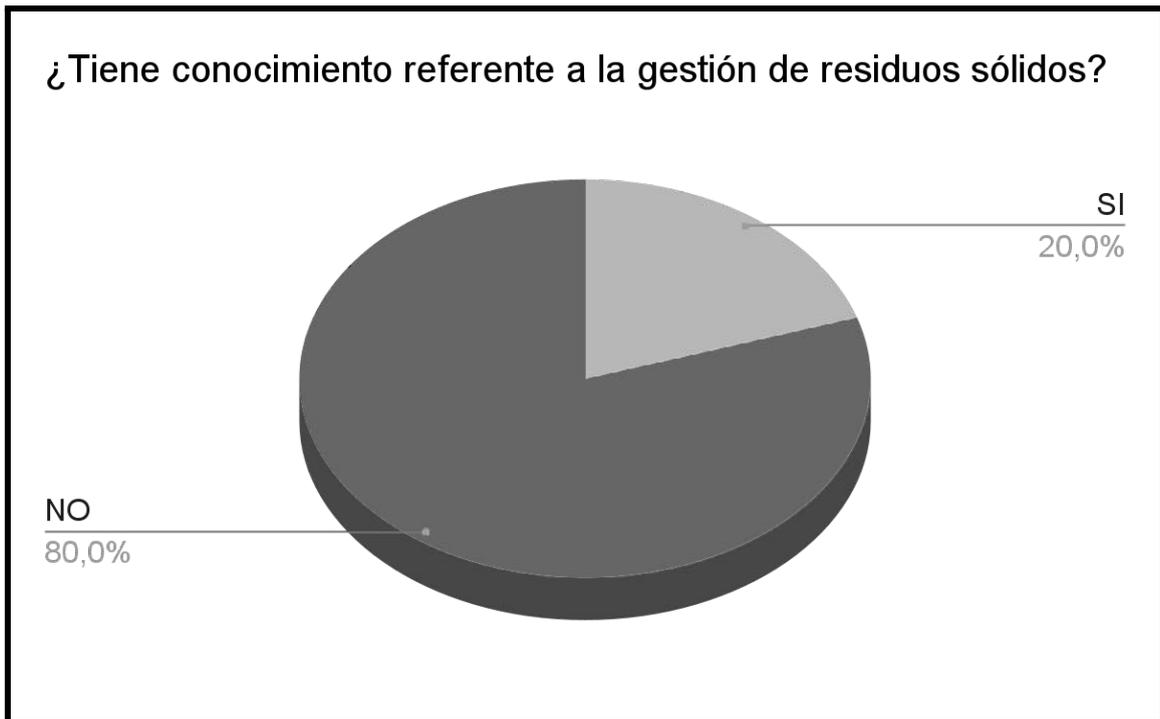
**Figura 09.** Clasificación de Residuos sólidos

En la figura el objetivo de realizar la encuesta, fue para determinar qué residuos se deben separar y los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes afirma que el 40% sí sabe cuáles son los residuos que se deben separar, mientras que el 60% del personal encuestado no sabía cuáles son los residuos que se deben separar. El Ministerio del Ambiente, (2019), menciona que, la gestión integral de residuos sólidos se ha convertido en una gran preocupación debido al incremento en la generación de residuos sólidos, ineficiencias de los servicios públicos de saneamiento, falta de resiliencia, disposición y final.



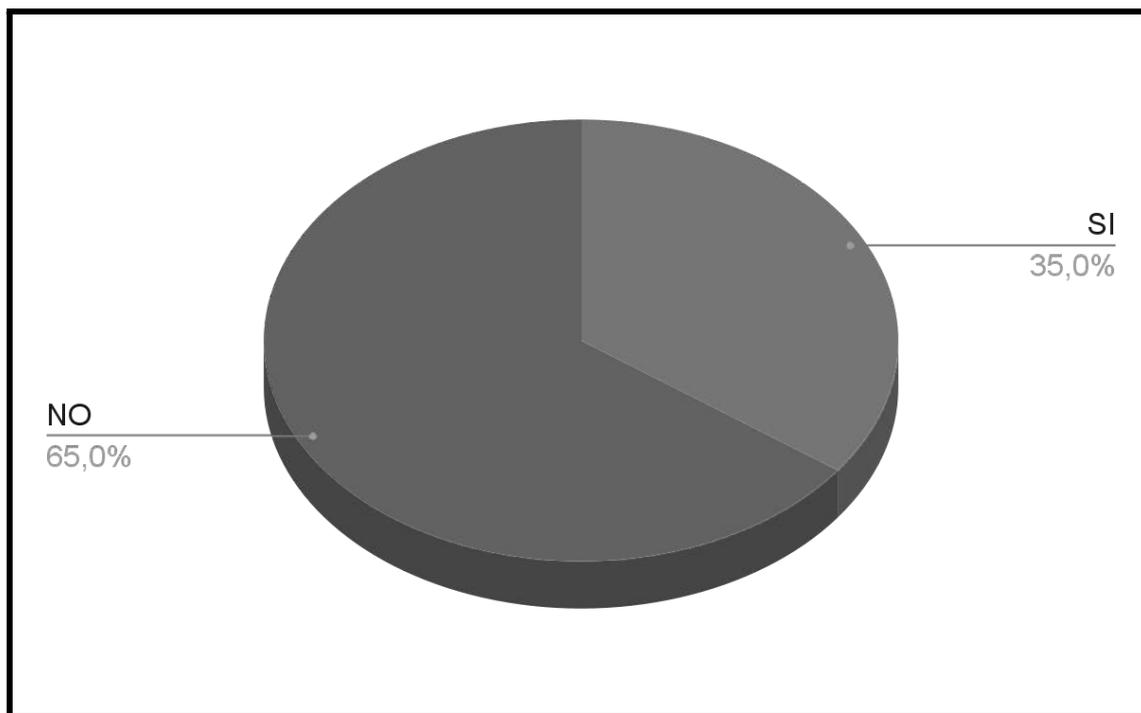
**Figura 10:** Clasificación de residuos sólidos

En la figura el objetivo de hacer esta pregunta en la encuesta, fue para determinar si se realiza la separación de los residuos por parte de la empresa y los resultados obtenidos fueron que un 40% respondió que sí está cumpliendo con la separación de cada residuo, cabe recalcar que los cumplimientos se dan si los tachos están debidamente rotulados. Un 60% del personal encuestado mencionó que no está cumpliendo con la separación de los residuos sólidos. El Ministerio del Ambiente, (2019), define que hoy en día, la gestión integral de residuos sólidos se ha convertido en una gran preocupación debido al incremento en la generación de residuos sólidos, ineficiencias de los servicios públicos de saneamiento, falta de resiliencia, disposición final, etc. mismos incompletos, etc. 1278 La Ley de Gestión Integral de Residuos se ha actualizado continuamente; y Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.



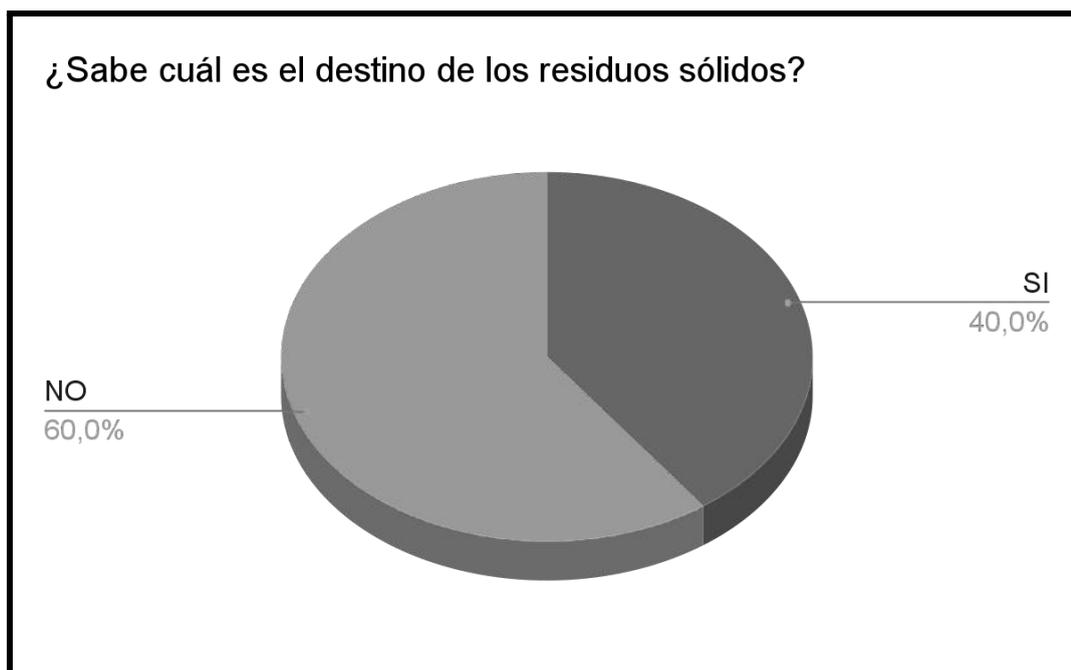
**Figura 11:** Gestión de Residuos Sólidos.

En la figura el objetivo de hacer esta pregunta en la encuesta, fue para determinar si se tiene conocimiento referente a la gestión de residuos sólidos, los resultados obtenidos fueron: 20% respondió que sí tienen conocimientos referentes al manejo de residuos sólidos mientras que un 80% no tiene conocimientos referentes a lo mencionado. El Ministerio del Ambiente, (2019), define que hoy en día, la gestión integral de residuos sólidos se ha convertido en una gran preocupación debido al incremento en la generación de residuos sólidos, ineficiencias de los servicios públicos de saneamiento, falta de resiliencia, disposición final, etc. mismos incompletos, etc. 1278 La Ley de Gestión Integral de Residuos se ha actualizado continuamente; y Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM



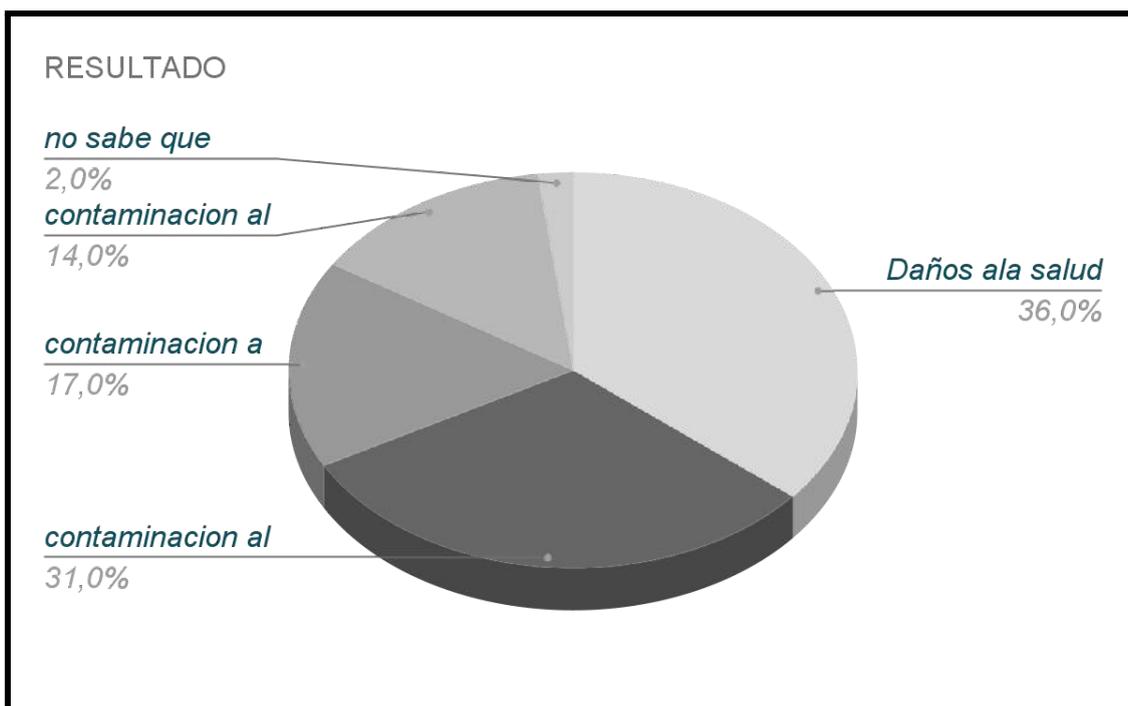
**Figura 12:** manejo adecuado de residuos sólidos.

En la figura el objetivo de hacer esta pregunta en la encuesta, fue para determinar si se tiene conocimiento que en la empresa hay un adecuado manejo de los residuos sólidos, los resultados obtenidos fueron En las encuestas realizadas el 35% mencionó que sí se cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos, mientras que un 65% menciona que la empresa no cuenta con un adecuado manejo de residuos sólidos. Machaca (2021) expresó en su tesis “Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos 2020 para el distrito de Mañazo”. Tiene como finalidad caracterizar los residuos sólidos para conocer la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la zona de Mañazo. Como resultado, la generación de residuos sólidos urbanos per cápita es de 0,20 kg/persona/día, la generación de residuos sólidos orgánicos es del 18,07%, la generación de residuos sólidos inorgánicos es del 35,29% y la generación de residuos sólidos inutilizables es del 46,65%. Adopción de una propuesta de plan de gestión de residuos sólidos municipales para minimizar el impacto ambiental, la sostenibilidad, la eficiencia y la eficacia desde la producción hasta la disposición final en el área de Mañazo.



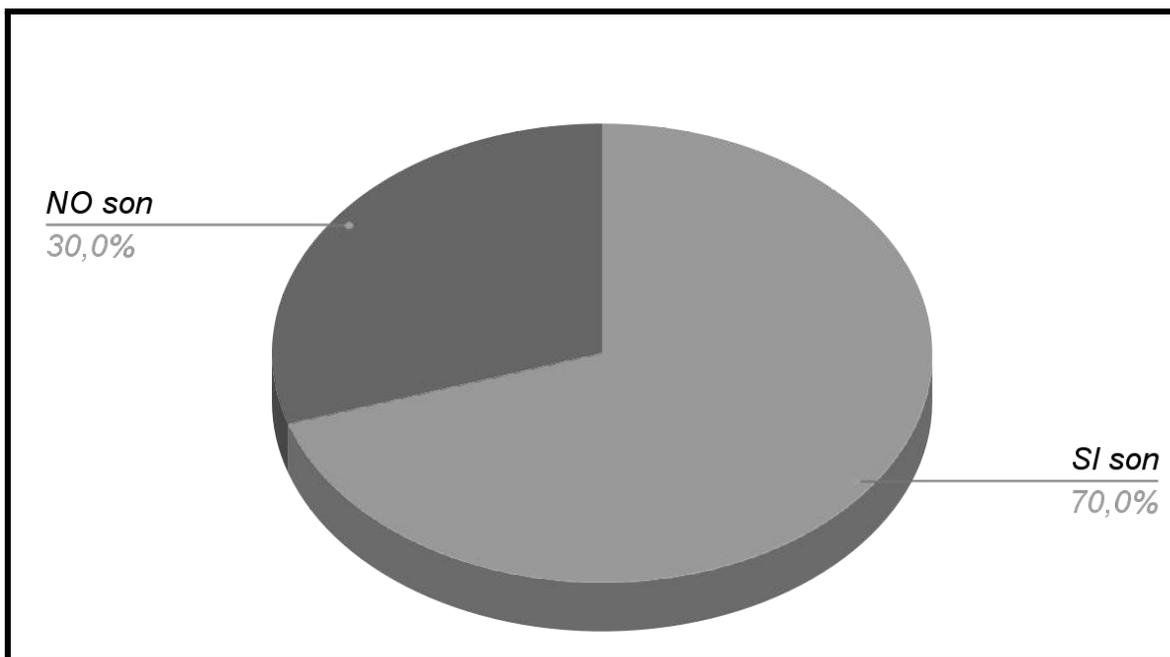
**Figura 13:** Destino final de los residuos sólidos.

En la figura el objetivo de hacer esta pregunta en la encuesta, fue para determinar si se tiene conocimiento cual es el destino de los residuos sólidos, los resultados obtenidos en las encuestas realizadas el 40% mencionó si sabe cuál es el destino final de los residuos sólidos mientras que un 60% menciona que no sabe el último destino de los residuos sólidos. Ministerio de Vivienda, s. f. (2017) define los residuos de construcción y demolición como los residuos de suelo, construcción, demolición y recuperación de las actividades de construcción, incluyendo principalmente: suelo, materiales orgánicos, hormigón, cerámica, piedra, carretera de plástico, etc. Dado que se trata de un desecho especial, debe manipularse y eliminarse adecuadamente. manejo para proteger y prevenir impactos al medio ambiente y planificación de los recursos naturales. Dado que la industria de la construcción es una de las industrias con mayor cantidad de materias primas para sus actividades, el gobierno nacional ha publicado ordenanzas, decretos, planes, programas y proyectos para el manejo, tratamiento y disposición final de estos residuos. (Minambiente, Resolución 047).



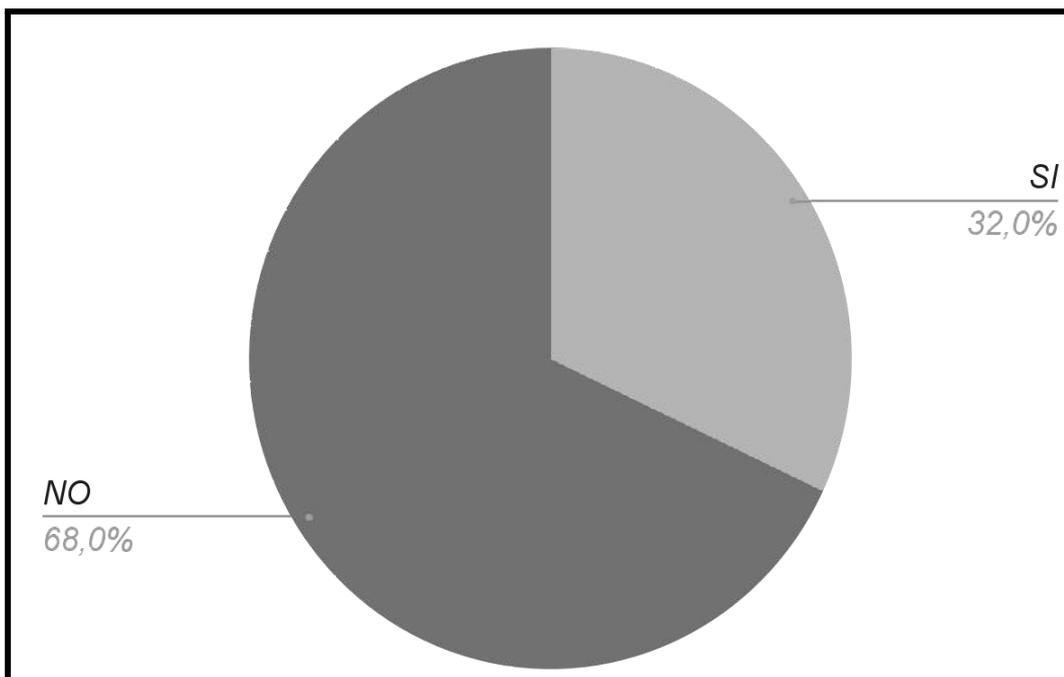
**Figura 14:** Cuál es el daño que ocasionan los residuos de construcción y la mala disposición

En la figura el objetivo de hacer una pregunta múltiple en la encuesta, fue para determinar si los residuos de construcción provocan daños por la mala disposición, los resultados obtenidos fueron: 36% respondieron que los daños generados son a la salud de la población, un 31% respondieron que los daños generados son al aire, agua y suelo, un 17% mencionó daños en la flora y fauna, un 14% mencionó daños al ecosistema y un 2% no sabe qué daños se generaría. Teque (2021), indica El estudio de impacto ambiental de diagnóstico y características de los residuos (rcd) en san José -provincia de Lambayeque -lambayeque - 2020 tiene como objetivo general determinar el impacto de los RCD. para luego tomar medidas para reducir y evitar la degradación ambiental que podría dar lugar a la generación de estos residuos. La detección temprana de los impactos evitará medidas costosas de mitigación y/o reparación.



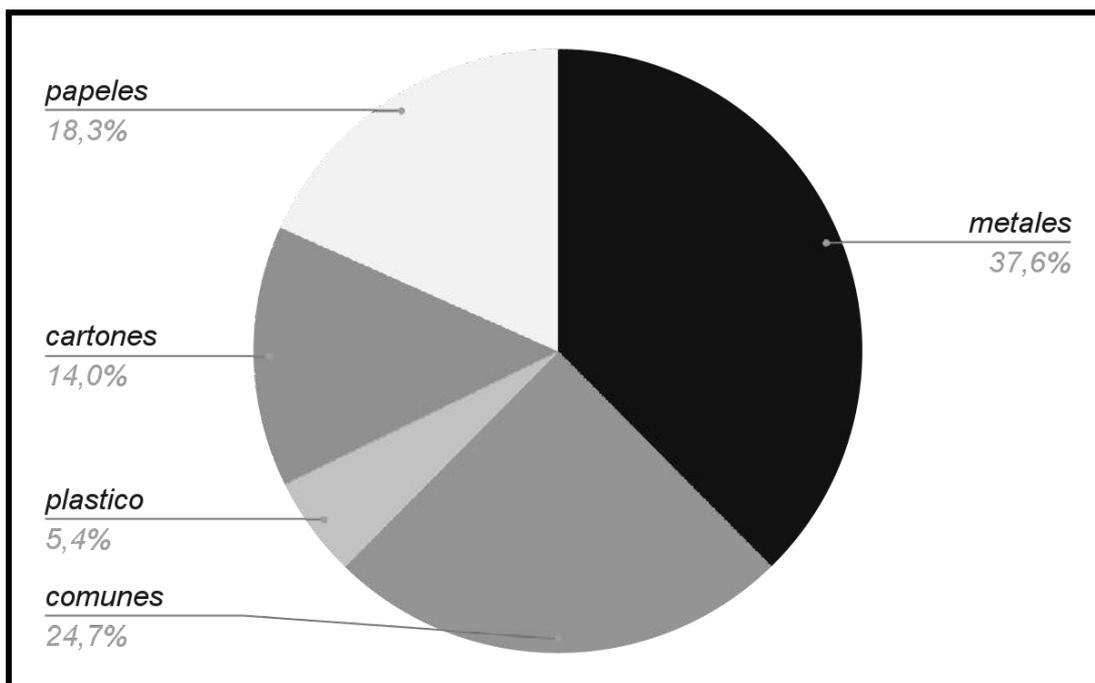
**Figura 15:** Los contenedores adecuados para la buena disposición de los residuos sólidos.

En la figura el objetivo de la pregunta, fue determinar si los contenedores que se utilizan son los adecuados para la buena disposición de los residuos sólidos, los resultados obtenidos fueron Un 70% mencionó que los contenedores son los adecuados, mientras que un 30% menciona que los contenedores no son los adecuados. (La Norma Técnica Peruana 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.)Consiste en la separación selectiva inicial de los residuos generados en cada uno de los depósitos separados según la clasificación de colores o el código de colores a seguir según la Norma Técnica Peruana. Las metodologías que se usan antes y después de esta etapa son la minimización para evitar generar residuos innecesarios y el reciclaje para adoptar buenas prácticas ambientales.(Ley N°27314,Ley General de Residuos Sólidos).



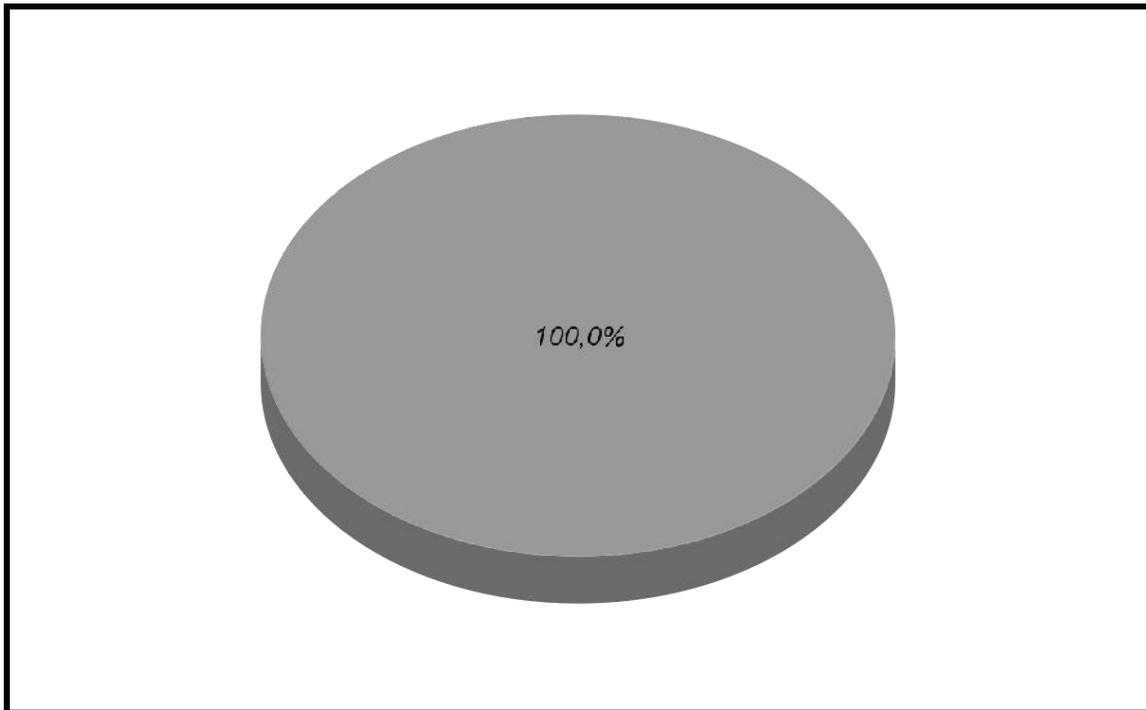
**Figura 16:** Capacitación referente a la buena disposición de los residuos sólidos.

En la figura el objetivo de la pregunta, fue determinar si se recibió charlas de capacitaciones referente a la buena disposición de los residuos sólidos, los resultados obtenidos fueron Un 32% menciona que si ha recibido charla referente al manejo de residuos sólidos y un 68% mencionó no haber residido dicha charla o capacitación.(Ley N°27314,Ley General de Residuos Sólidos).Segregación en la fuente Consiste en la separación selectiva inicial de los residuos generados en cada uno de los depósitos separados según la clasificación de colores o el código de colores a seguir según la Norma Técnica Peruana. Las metodologías que se usan antes y después de esta etapa son la minimización para evitar generar residuos innecesarios y el reciclaje para adoptar buenas prácticas ambientales.



**Figura 17:** los residuos que más se generan en las labores diarias.

En la figura el objetivo de la pregunta, fue determinar cuales son los residuos que más se generan en las labores que se realizan, los resultados obtenidos fueron de respuesta múltiple, un 37,6% mencionó que generaba metales en mayor proporción, un 24,7% señaló que generaba residuos comunes, un 5,4% mencionó que generaba más plástico, un 14% señaló que generaba más cartonones y un 18,3% señaló que generaba papeles. (Decreto Supremo N°014-2017 Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) En el artículo N°46 menciona que los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (también denominado Plan de Manejo de Residuos Sólidos), la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las empresas operadoras de residuos sólidos, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales.



**Figura 18:** charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos.

En la figura el objetivo de la pregunta, fue determinar el interés en participar en charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos, los resultados obtenidos fueron En la última pregunta el 100% de las personas encuestadas están interesadas en llevar charlas sobre el buen manejo de los residuos sólidos.(La Ley 27314) se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

- **Sensibilizacion y Capacitacion.**

Se realizaron talleres de sensibilización dirigidos a los colaboradores de la empresa, para lograr la participación activa en la clasificación de los residuos sólidos que se generan dentro de sus labores realizadas. En las capacitaciones se tomaron temas como residuos aprovechables, tipos de residuos y el código de colores.

## 4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2. Clasificación y cuantificación de los residuos sólidos de construcción.

El estudio de caracterización se desarrolló por 5 días, descartando el día cero y tomándolo como de prueba debido a que no era una muestra representativa, los residuos se habían acumulado de días anteriores. Para la caracterización cualitativa de los residuos sólidos se colocaron tachos rotulados de acuerdo al color que especifica la norma técnica peruana 900.058:2019 para cada área de trabajo. Cada día se realizaba una caracterización cualitativa determinando la composición física de los residuos según el tipo de material.

### 4.2.1 Materiales utilizados:

- Cilindros rotulados
- Cinta de embalaje
- Spray de colores
- Bolsas negras
- Bolsas rojas
- Guantes de lona

Disposición de tachos de colores para la caracterización cualitativa



Figura 19: Clasificación de colores de recipientes para residuos sólidos.

**Tabla 06:** Caracterización Cualitativa de las áreas de la empresa

Residuos sólidos	Área o actividad generadora
Papelería en general	Comedor, oficinas
Residuos plásticos (bolsas, envases de bebidas, otros)	Comedor, oficinas
Madera (listones, paneles, triplay, otros)	Encofrados
Excedente de tierra	Excavación de zanjas y preparación de estadio
Residuos de la construcción (material de demolición)	Demolición parcial de ambientes
Chatarra (clavos, alambres, restos de varillas de acero, pernos, otros).	Colocación de ferretería para el proceso constructivo
Peligrosos	
Material de construcción contaminado con hidrocarburos.	Movimiento de equipos
Cartón, plástico contaminado con hidrocarburos, envases de pintura, pegamentos, aerosoles y otros insumos de obra, EPP con restos de pintura.	Pintado edificación interior y exterior, pintado de estructuras metálicas, trabajos de gasfitería y electricidad
Trapo industrial contaminado con aceite y/o grasa.	Movimiento de equipos
Aparatos electrónicos de consumo,	Oficinas, almacenes, etc.

---

aparatos de alumbrado, bombillas y fluorescentes, instrumentos de vigilancia o control

---

Fuente Elaboración propia

**4.2.2 Caracterización cuantitativa de los residuos sólidos.**

Para la caracterización cuantitativa de los residuos sólidos se procedió con el pesado de cada residuo según sus componentes, tomando los datos de cada día.

**Materiales utilizados:** entre los materiales que se utilizaron tenemos los siguientes

- ❖ Balanza digital
- ❖ Guantes desechables
- ❖ Tapaboca
- ❖ Bolsas negras
- ❖ Bolsas rojas
- ❖ Guantes de lona
- ❖ Formato para la recolección de datos

**Oficina administrativa**

**Tabla 07:** Caracterización cuantitativa en el área de oficina administrativa

RESIDUO	dia 1 (gr)	dia 2 (gr)	dia 3 (gr)	dia 4 (gr)	dia 5 (gr)	Total (gr)
Plástico	204.6	320.2	256.4	283.6	203.6	1267.4
Orgánico	26.5	50.4	56.5	48.9	46.01	228.31
Papel y cartón	205.8	264.3	186.4	212.3	253.5	1122.1

RESIDUO	dia 1 (gr)	dia 2 (gr)	dia 3 (gr)	dia 4 (gr)	dia 5 (gr)	Total (gr)
Plástico	204.6	320.2	256.4	283.6	203.6	1267.4
Vidrio	56.6	21.56	42.6	15.6	56.8	193.06
Metal	0	0	0	0	0	0
Residuos generales	302.5	365.6	362.6	356.9	314.9	1702.5
<b>Total</b>						<b>4513.37</b>

Tabla 08: Residuos generados en las áreas de trabajo.

RESIDUO	dia 1 (kg)	dia 2(kg)	dia 3(kg)	dia 4 (kg)	dia 5(kg)	Total(kg)
Plástico	365.5	203.5	253.1	365.1	347.8	1535
Orgánico	0	0	0	0	0	0
Papel y cartón	165.3	156.2	204.3	159.4	156.5	841.7
Vidrio	0	0	0	0	0	0
Metal	56.3	98.6	82.3	96.4	67.2	400.8

<b>Residuos generales</b>	365.2	206.5	189.6	245.6	158.6	1165.5
<b>Residuos peligrosos</b>	365.8	256.6	214.3	253.6	147.6	1237.9
<b>Total</b>						<b>5180.9</b>

**Tabla 09:** Generación de residuo por día dentro de la empresa

<b>RESIDUOS</b>	<b>dia 1 gr</b>	<b>dia2 gr</b>	<b>dia 3 gr</b>	<b>dia 4 gr</b>	<b>dia 5 gr</b>	<b>TOTAL gr</b>
<b>Oficina administrativa</b>	794.7	1022.06	904.5	917.3	874.81	4513.37
<b>Almacén general</b>	9500	7500	6500	6500	10500	46500
<b>Área de trabajo</b>	19500	18500	19500	23500	23000	104000
<b>Oficina ssoma</b>	977.24	781.72	816.26	577.7	856.1	4009.02
<b>Almacén de ssoma</b>	1318.1	921.4	943.6	1120.1	877.7	5180.9
<b>TOTAL</b>	<b>32755.5</b>	<b>29460.68</b>	<b>29525.96</b>	<b>39618.59</b>	<b>36893.41</b>	<b>4513.37</b>

**Tabla 10:** Promedio de generación por día

Residuos	dia 1 gr	dia 2	dia 3	dia4	dia 5	total	Media
<b>Total</b>	32755.54	29460.68	29525.96	39618.59	36893.41	4513.37	902.674

**Tabla 11:** Generación per cápita de residuos por persona.

Generación de residuos por día			
residuos	empleados	media gr	gcp
			(gr/hab/dia)
total	100	902.674	45.1337

**4.2.3 Conclusiones de los resultados de la caracterización**

- ❖ Según los datos obtenidos la generación per cápita es 45.1337 gr/hab/día.
- ❖ Según los datos recolectados en el área de la oficina administrativa, se genera en mayor cantidad los residuos de plástico, papel, cartón y residuos generales.
- ❖ En el área de almacén general, se generaron en mayor cantidad los residuos generales, metales, residuos peligrosos, papel y cartón y plásticos.
- ❖ Cabe recalcar también que en cada servicio higiénico se colocó un tacho de color negro.
- ❖ En el área de oficina de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente se generaron residuos de tipo plástico, papeles y cartones y residuos generales

- ❖ Para el almacén de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente se generaron residuos de tipo general, plásticos, papel y cartón y residuos peligrosos.
- ❖ en los frentes de trabajos son los que se generan más residuos y de mayor volumen

#### **4.3 Objetivos Específicos 3. Disponibilidad de la gerencia de la empresa.**

Para la empresa el objeto de estudio es sumamente importante contar con el apoyo de sus colaboradores, proveedores, clientes finales y el gobierno, con especial énfasis en el nivel mando medio a gerencial, quienes cuentan con los conocimientos requeridos para desarrollar los trabajos encomendados por sus clientes. Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo potenciar las competencias que los colaboradores requieren para desarrollar los diseños con la calidad y el valor agregado requerido el distrito de ayaviri la empresa propone ampliar el plan de manejos de Residuos Sólidos mediante su reaprovechamiento a través de la implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva con enfoque de inclusión social. En tanto, en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el distrito de Ayaviri, actividades principales y dentro de estas están las actividades secundarias y metas que se cumplieron durante todo el proceso de la implementación del Plan de manejo de residuos sólidos.

##### **4.3.1. Recolección de los residuos sólidos dentro de la empresa.**

La recolección de los residuos sólidos son realizados por el personal a cargo de la oficina del área de SSOMA de la empresa China Railway quienes realizaban su trabajo de forma diaria, a partir de las 7:00 con una charla hasta las 4:30 pm todos los días, esto consiste en seleccionar los residuos peligrosos y comunes y embolsar para luego trasladarlo al punto de acopio temporal.



**Figura 20:** Equipos de protección personal (epps) deteriorados.

#### 4.3.2. Transporte.

El transporte de los residuos sólidos es realizada de forma diaria por el personal encargado para poder trasladar los residuos, realizando varios viajes en carretilla con destino al punto de acopio temporal.



**Figura 21:**Residuos sólidos clasificados trasladados al punto de acopio temporal.

#### 4.4. Elaboración del diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos.

##### 4.4.1. Objetivo

Desarrollar una gestión efectiva y responsable de los residuos sólidos generados en la empresa China Railway, asegurando la adecuada minimización, segregación,

almacenamiento, reaprovechamiento, transporte, comercialización y disposición final, de tal manera de no causar daño a la salud del personal y proteger el medio ambiente, en el marco del cumplimiento de la normatividad vigente.

#### 4.4.2. Objetivo específicos

- ❖ Concientizar y capacitar al personal sobre la importancia de la adecuada gestión de los residuos sólidos.
- ❖ Promover la minimización en la generación de residuos sólidos a través de la implementación de buenas prácticas ambientales.
- ❖ Promover el reaprovechamiento de los residuos.
- ❖ Comercializar los residuos reciclables.
- ❖ Disponer en forma sanitaria y segura los residuos peligrosos y no peligrosos.
- ❖ Registrar y controlar adecuadamente las actividades de manejo de residuos.

#### Marco Legal

- ❖ Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065
- ❖ Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- ❖ Decreto Supremo N°014-2017 Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- ❖ Norma Técnica Peruana – NTP 900.058.2019

#### 4.4.3. Plan de Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de residuos a realizar en la empresa, involucra todas las actividades desde la minimización, generación, la segregación, el reaprovechamiento hasta el almacenamiento temporal. Estas actividades serán realizadas por la empresa China Railway, las etapas de la comercialización, el transporte, y la disposición final serán realizadas por empresas contratistas autorizadas en EC-RS y EP-RS, así participen en la cadena de manejo de residuos que se describe en el siguiente esquema

Flujo de generación de los residuos sólidos

#### 4.4.4. Minimización de los residuos sólidos

La mitigación es un concepto entendido como un conjunto de actividades utilizadas en un proceso, para reducir tanto la cantidad como el riesgo de generación de residuos, y como resultado lograr un impacto positivo en el medio ambiente. China Railway Company promoverá dos medidas de reducción de desechos: sustitución de productos y control de fuentes.

#### 4.4.5. Sustitución de productos

Se promoverá el uso de productos alternativos con las mismas características y aplicación, y que generen menor cantidad de residuos o elimine la generación de residuos. Algunas acciones a realizar serán las siguientes:

- ❖ Reducción de materiales descartables (vasos, cubiertos, platos) que serán reemplazados por envases de vidrio, plástico o metal.
- ❖ Compra de insumos en recipientes de mayor tamaño que tienen una mayor vida útil, para sustituir el uso de innumerables envases pequeños.

#### 4.4.6. Control de la fuente

Se promoverá el uso de tecnología eficiente, la optimización o modificación de los procesos, y la adopción de buenas prácticas ambientales, con el objetivo de lograr una reducción del consumo de materias primas, materiales e insumos y/o energía. Algunas acciones a realizar serán las siguientes:

- Impresión sólo de documentos finales y utilizando hojas que se puedan reciclar para impresiones en borrador.
- Reducción del uso de waypes y trapos, para ello se adiestró al personal de las áreas de mantenimiento en buenas prácticas operativas dentro de sus acciones habituales para reducir el uso de estos elementos. Solo se utilizarán cuando sea realmente necesario y/o tratar de utilizar lo más mínimo posible la cantidad de los mismos.

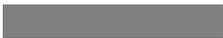
- La Programación del Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos asegura su funcionamiento adecuado y reduciendo la generación de residuos de mantenimiento (waypes, grasas, aceites, residuos metálicos, etc.), también aumentaría su vida útil y evitar la generación de herramientas y máquinas malogradas.
- Disminución del volumen ocupado por los residuos como botellas de plástico mediante el aplastamiento del envase.
- Sustitución de fluorescentes por focos ahorradores

#### **4.4.7.Segregación de residuos sólidos**

La separación de los residuos sólidos es una actividad relacionada con la división y los grupos de algunos factores o factores físicos de residuos sólidos deben tratarse por separado, facilitar la distribución repetitiva o el comercio de residuos se crean más adelante y ahorra recursos naturales. La separación se realizará en la fuente

El almacenamiento de residuos se marca correctamente o en el área donde se marcarán correctamente, de acuerdo con el código de color que se muestra a continuación. La mitigación es un concepto entendido como un conjunto de actividades utilizadas en un proceso, para reducir tanto la cantidad como el riesgo de generación de residuos, y como resultado lograr un impacto positivo en el medio ambiente.

**Tabla 12** :Color de contenedores o áreas para segregación de residuos sólidos no peligrosos

tipos de residuos	de REAPROVECHABLES	NO REAPROVECHABLES	EJEMPLOS DE RESIDUOS
Orgánico			Cáscaras de frutas, restos de comida, restos de plantas.
Papel y cartón			Papeles de escritorio, periódicos, revistas folletos, cajas, cartulinas
Plástico			Botellas de bebidas, envases de alimentos, cubiertos y vasos desechables.
Vidrio			Botellas de vidrio, lunas y láminas de vidrio
Metal			Residuos de metal, virutas de metal, tornillos, pernos, latas de conservas.
Madera			Soportes pequeños de madera, restos de madera, aserrín
General			Tecnopor, papel higiénico, envolturas de galletas, trapos con polvo

**Fuente:** Adaptado de Norma Técnica Peruana - NTP 900.058: 2019.

Para la segregación de los residuos dispondrán de tachos respetando el código de colores según cantidad y característica de los residuos que se generan en cada área, en las siguientes imágenes se muestran los colores y las cantidades de tachos.



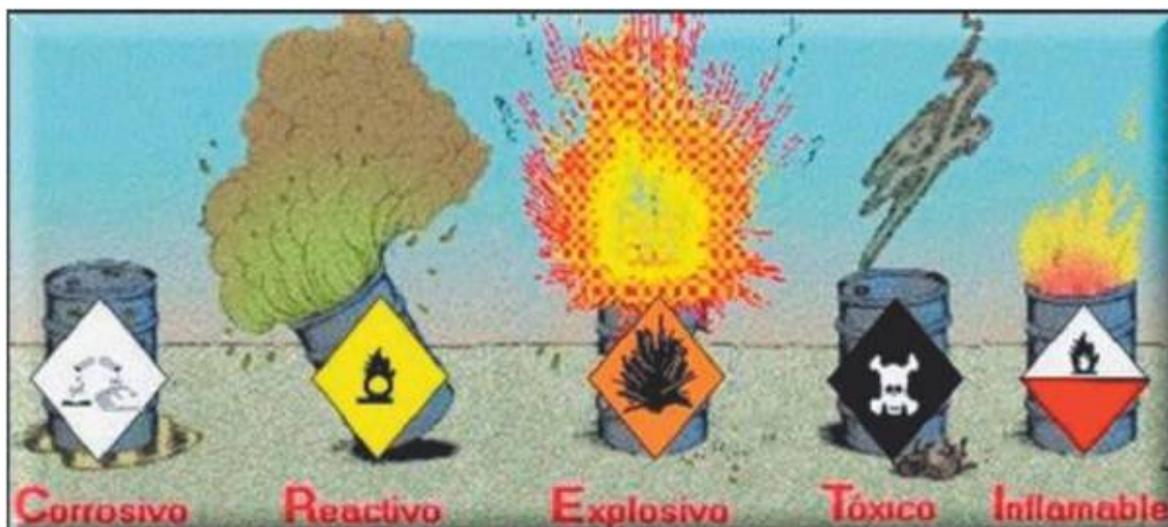
**Figura 22:** Color de contenedores o áreas para segregación de residuos sólidos no peligrosos.

**Tabla 13:** Color de contenedores peligrosos líquidos o peligrosos sólidos.

tipo de residuos	color	ejemplo de residuos
peligrosos líquidos		Desechos de pinturas, sobrantes de thinner
peligrosos sólidos		Trapos contaminados, envases de pinturas

Fuente elaboración propia

Para los contenedores de los residuos peligrosos se rotulan según la característica de peligrosidad, con su simbología adecuada.



**Figura 23:** Disposición de los contenedores para los residuos sólidos según el código de colores.

- **Reaprovechamiento de residuos sólidos**

La reutilización de residuos es una actividad que permite reutilizar un producto, objeto, componente o parte del mismo como residuo sólido. Uno de los primeros pasos en el proceso de reciclaje es segregar adecuadamente los residuos en origen, como se explicó anteriormente. Segregación de basura, donde existen contenedores claramente identificados para cada tipo de residuo, especificando qué tipo de residuo se debe desechar. Los métodos de reutilización reconocidos son el reciclaje, la reutilización y la recuperación. Se promoverá la reutilización de residuos sólidos a través de seminarios y talleres, el reciclaje y reutilización de los residuos sólidos generados, mediante la identificación de oportunidades existentes dentro de la empresa. Los residuos de envases no peligrosos pueden ser reutilizados en diferentes áreas de actividad de la empresa. Para residuos como piezas de papel, plástico, cartón y metal, se buscará la reutilización externa y para ello se utilizarán los servicios de EC-RS.

- **Almacenamiento**

Luego de la clasificación, los residuos serán recolectados y transportados desde diversas fuentes de la empresa hasta el depósito de residuos sólidos, donde serán recolectados y expandidos temporalmente. Las instalaciones de almacenamiento de residuos sólidos

contarán con áreas designadas para residuos peligrosos y no peligrosos, así como con las medidas de salud y seguridad necesarias.

#### **4.4.8. Almacenamiento residuos sólidos no peligrosos**

- Los residuos sólidos no peligrosos serán almacenados y acondicionados, antes de su comercialización. Para el almacenamiento de los residuos no peligrosos se considerarán los siguientes pasos:
- Los residuos sólidos no peligrosos debidamente segregados en la fuente, se recogerán selectivamente separándolos de acuerdo a sus características uniformes, para ser transportados al almacén temporal de la empresa.
- La frecuencia de recolección será de una vez por semana coincidiendo con el mantenimiento rutinario de la empresa.
- Esta actividad será realizada por el personal de planta que recibirá entrenamiento en manipulación y almacenamiento de residuos.
- Los residuos se almacenarán en contenedores o dispositivos con tapa o en áreas establecidas debidamente señalizadas según el código de colores.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos sólidos no deberá exceder de los seis meses para los residuos reciclables que se comercializaran (papel y cartón, plásticos y metal) a través de una EC-RS autorizada por DIGESA, mientras que los residuos generales serán entregados al recolector municipal.

#### **4.4.11. Almacenamiento residuos sólidos peligrosos**

- Los residuos peligrosos serán recolectados teniendo presente las medidas de seguridad correspondientes, y trasladados a su respectivo almacén temporal cada vez que se generen.
- Las medidas de seguridad a tener en cuenta para la recolección de los residuos peligrosos serán:
- Dependiendo del tipo de residuos, éstos podrán ser embalados para su transporte seguro en cajas o bolsas.
- Los recipientes de residuos deberán estar rotulados indicando su contenido.

- Los residuos se almacenarán en contenedores o dispositivos de almacenamiento con tapa o áreas para almacenamiento debidamente señalizadas según el código de colores.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos no deberá exceder de los seis meses.
- Los residuos serán separados de acuerdo a su compatibilidad

#### **4.4.9. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos.**

- El almacén temporal deberá de cumplir con las características marcadas en la normatividad vigente, entre las cuales podemos mencionar:
- Estar separados de las instalaciones en general.
- Estar ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos.
- Manejar espacios libres para maniobras.
- Contar con sistemas de extinción contra incendios.
- Contar con señalamientos de seguridad alusivos a la peligrosidad.
- No mezclar incompatibles.
- Llevar Bitácora de generación y movimientos
- El piso será de concreto y el área estará cercada. Los contenedores o dispositivos de almacenamiento con tapa o áreas para
- almacenamiento serán debidamente señalizadas según el código de colores.
- Se restringirá el acceso de animales domésticos y personas no autorizadas. ver (anexo 14)

#### **4.4.10. Transporte de residuos**

- El transporte de los residuos sólidos a los exteriores de la empresa China Railway será realizado a través de una EPS-RS y una EC-RS debidamente registrada en la DIGESA. La EPS-RS y EC-RS deberá cumplir con los siguientes requisitos
- Contar con registro ante DIGESA para brindar servicios de recolección de residuos peligrosos de origen de actividades industriales.

- Contar con registro ante DIGESA para brindar servicios de transporte de residuos peligrosos de origen de actividades industriales.
- Tener autorización municipal de funcionamiento del distrito en el cual tiene registrado su centro de operaciones.
- Tener vehículos apropiados para el transporte de residuos. Dichos vehículos contarán con dispositivos de seguridad, tales como: extintores, tolvas cubiertas, equipo de radio, entre otros.

#### **4.4.11. Transporte Externo de residuos sólidos**

El transporte externo corresponde al movimiento de residuos sólidos desde el almacenamiento temporal de residuos hasta un relleno sanitario o relleno seguro correspondiente. Este transporte debe ser realizado por una empresa transportadora de residuos sólidos (EPS-RS), la cual debe estar registrada y autorizada tanto por DIGESA como por la municipalidad afiliada a dicha empresa. En el caso de los residuos domésticos serán llevados por la empresa pública de limpieza. En el caso de los residuos peligrosos, se aplicarán los criterios establecidos por la Ley N° 28256 “Ley para la Regulación del Transporte Terrestre de Residuos y Materiales Peligrosos” y el D.S. N° 021-2008-MTC “Reglamento Nacional sobre Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos” (Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

#### **4.4.12. Comercialización**

La comercialización de residuos sólidos no peligrosos para su reutilización mediante reciclaje se realizará a través de EC-RS autorizados por DIGESA. Se adjunta certificado de comercialización. La Compañía desarrollará un programa de capacitación, educación, información y concientización sobre el manejo de residuos sólidos que se extenderá a todos los empleados de la empresa para mejorar y fortalecer la capacidad educativa y el manejo ambiental y de residuos.

#### **4.4.13. Concientización y capacitaciones**

Las actividades de sensibilización y formación serán de carácter teórico y práctico y se centrarán en los siguientes temas:

- Reducción y gestión de residuos (selección, reutilización, almacenamiento, transporte, comercialización y disposición final)
- Tratamiento, transporte y almacenamiento de residuos. - manejar
- Código de color
- Principios básicos de orden y limpieza
- Aspectos y riesgos ambientales relacionados con el tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos. La concientización y sensibilidad permitirá a los colaboradores de la empresa mejorar su comportamiento y hábitos en el área de manejo de residuos sólidos, y estas actividades se desarrollarán a través de seminarios y charlas para difundir información básica sobre el manejo de residuos, para su aplicación se utilizará carteles, cartillas, dípticos/trípticos. El personal de medio ambiente y seguridad será el responsable de la capacitación, y se complementará con materiales impresos y folletos informativos sobre cada tema desarrollado. Se capacitará al personal responsable del manejo, transporte y almacenamiento de residuos en: identificación de métodos y procedimientos de trabajo seguros, manejo de residuos no peligrosos y peligrosos y disposición de residuos peligrosos situación de emergencia.

#### **4.4.14. Monitoreo, control y evolución de los residuos sólidos**

Todos los residuos generados son pesados y con dicha información se realizará una base de datos estadísticos y analizar su evolución en el tiempo. El control y supervisión del manejo de los residuos sólidos se llevarán a cabo a través de inspecciones periódicas con el fin de verificar criterios de segregación interna adecuada.

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

- ❖ De acuerdo a la realización de un diagnóstico permite identificar los puntos críticos de generación de residuos sólidos de construcción para diseñar el plan de manejo de residuos en la empresa, los siguientes resultados guarda relación con Servigon (2020) y Rayo (2018) quienes señalan que se realizó un diagnóstico de 34 puntos críticos alrededor de toda la ciudad que permitan la caracterización de los RCD de edificaciones mediante sus pesos, volúmenes, clasificación y composición. Se clasificaron a los RCD en peligrosos, no peligrosos y otros residuos sólidos; predominando, el componente de material granulado procedente de demoliciones/construcciones, en cuanto a volumen, y el concreto simple, en cuanto a peso.
- ❖ De acuerdo a la realización de la clasificación y cuantificación de residuos sólidos de construcción, facilita diseñar un plan de manejo de residuos sólidos Según los datos obtenidos la generación per cápita es 45.133 gr/hab/día, dentro de la empresa estos resultados guardan relación con Guevara (2021) está directamente asociada al crecimiento de la actividad en el país. Según, la información de la revista Construcción de la cámara de la construcción, el crecimiento total de metros cuadrados de construcción en nuestro país, en relación al año pasado es de 11.43%. lo que indica que, la cantidad de residuos de construcciones y demoliciones en nuestro país también va a ir en aumento. Es por lo tanto de gran importancia encontrar alternativas al manejo de los desechos generados en actividades de la construcción Teque (2021) por este motivo, se realizará la caracterización de los residuos de construcción y demolición en el mencionado distrito, para posteriormente realizar una proyección de RCD, con la finalidad de brindar datos que se puedan aprovechar en el diseño de una futura escombrera o disposición final adecuada, logrando una mejor gestión de estos residuos. Utilizando como metodología un enfoque cuantitativo y cualitativo que permitirá determinar un diagnóstico y caracterización objetivo, a la vez se emplearon

técnicas como la observación directa, y registro fotográfico con fin de observar puntos críticos, para su posterior evaluación.

- ❖ De acuerdo a la realización sobre la disponibilidad de la gerencia para dar viabilidad sobre el diseño de plan de manejo de residuos estos resultados guardan relación con, Santos (2017) una vez aplicado el procedimiento se logran mejoras en el indicador de comportamiento medioambiental de la entidad, sirviendo de patrón de comparación a futuro para la empresa consigo misma y con industrias similares. Unido a lo anterior la organización obtiene beneficios ambientales y sociales, mejora su imagen corporativa y genera beneficios anuales alrededor de los \$1 500.00 por concepto de recuperación de los residuos sólidos.
- ❖ De acuerdo a la evaluación inicial sobre el manejo de los residuos sólidos, la empresa China Railway en el distrito de Ayaviri tiene una gestión y un manejo inadecuado de sus residuos sólidos a ello se suma la falta de educación y cultura ambiental, que como consecuencia trae la acumulación de residuos sólidos en espacios dentro de la empresa, estos resultados guardan relación con Teque (2021) afirmando que el Distrito de San José no cuenta con políticas de manejo de residuos de construcción y demolición, ello se evidencia en la presencia de 22 puntos críticos alrededor del distrito. Los residuos de concreto son los que se generan en mayor proporción, siendo estos de gran potencial a ser reciclados, sin embargo, al estar combinado con RSU, es el componente más contaminado. En cuanto a los puntos estudiados se evidencia que actualmente el distrito de San José genera distintos tipos de residuos, tales como de concreto, ladrillo, adobe, RSU, cerámicos, piedra, vidrio, y caña; de los cuales ninguno de éstos ha sido reaprovechado. El punto con mayor acumulación de RCD es el PTO – 12, el cual representa 28.36% del total de residuos, con 1372.12 m<sup>3</sup>. Se estima que para el año 2030 el distrito de San José acumulará un total de 152160.12 Tn de Residuos de los cuales estarían dispuestos alrededor del distrito sin ninguna medida de control en su generación, ocasionando el incremento de puntos críticos en la zona

urbana. Es preciso promover la creación de una disposición final para los RCD, una escombrera. Para la construcción de una escombrera equipada y amoblada en beneficio del Distrito de San José, se estima una inversión de S/. 3'866,645.06.

## CONCLUSIONES

A través del estudio y análisis realizado sobre el manejo de los residuos sólidos en la empresa china railway en el distrito de Ayaviri se ha llegado a las siguientes conclusiones:

**PRIMERA.** La evaluación del manejo actual de los residuos sólidos generados en la empresa china railway ha permitido saber cuáles son los residuos generados las cantidades reales e identificar el adecuado manejo de cada residuo que se daría.

**SEGUNDA.** Según los datos obtenidos la generación per cápita es 45.133 gr/hab/día. La clasificación y cuantificación de los diferentes residuos sólidos ha sido de vital importancia para poder diseñar un adecuado plan de manejo de residuos sólidos para la empresa china railway.

**TERCERA.** De acuerdo con la disponibilidad de la gerencia se dio la viabilidad para poder realizar el diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos en la empresa china railway de la provincia de Ayaviri Por lo anterior mencionado, el tema de gestión de residuos es de interés tanto público como privado, es por ello que es conveniente las relaciones entre estas entidades y concretar una Asociación Pública Privada (APP) para la gestión en la construcción de la disposición final de los Residuos de Construcción y Demolición no solo en esta provincia sino en todo el Perú, con el objeto de generar beneficios en el ámbito público y privado, para lograr el desarrollo y crecimiento del PBI en nuestro país

**CUARTA.** De acuerdo al diagnóstico inicial sobre el manejo de los residuos sólidos de la empresa china railway en el distrito de Ayaviri, según la información obtenida ha permitido realizar el diagnóstico y la formulación de un Plan de Manejo de Residuos

Sólidos el mismo que se pondrá en marcha a partir de su aprobación por la empresa, este permitirá un manejo eficiente de los residuos sólidos generados y dar cumplimiento a la normatividad existente ya que para ello se tuvo en cuenta el diagnóstico real en la diferentes áreas de trabajo.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** A los dueños de la empresa china railway la aprobación inmediata del diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos, para la adecuada gestión de los residuos sólidos y dar cumplimiento a las normativas establecidas.

**SEGUNDA:** A los trabajadores de la empresa china railway realizar una adecuada clasificación de residuos sólidos de acuerdo a la normativa, se deben definir los componentes encontrados en la caracterización de acuerdo a su peligrosidad (peligrosos y no peligrosos o de otro tipo de residuo sólido) analizar los impactos que ocasionan los RCD mediante distintos métodos y para cada punto en específico, para así garantizar la interpretación adecuada con el efecto que tengan al entorno; ya sea a las personas, al ambiente, a los animales, etc

**TERCERA:** A la empresa china railway buscar convenios con recicladores formales para el uso aprovechable de los PET, las latas y otros residuos generados por los establecimientos, que podrían ser aprovechados y generar ingresos, para así mejorar el manejo de los residuos sólidos no domiciliarios.

**CUARTA:** Realización de contenedores NTP 900.058:2019 al lugar de trabajo teniendo en cuenta los puntos críticos de China Railway, notificando la cantidad real de residuos generados y determinando el tratamiento adecuado para cada tipo de residuo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Caracterización y generación del manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno* | REVISTA CIENTÍFICA DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES. (2019).  
<http://revistas.upsc.edu.pe/journal/index.php/RIAM/article/view/29>
- Carbajal, marcia. (2018). Estado actual del tratamiento y manejo de residuos sólidos de obra civil en zonas residenciales de las ciudades de Lima y Callao [Tesis, universidad agraria la molina]. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3215>
- Cempre. (2019). *Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios 2019*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46491/1/S2000602\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46491/1/S2000602_es.pdf)
- Diaz, Luis. (2018). *Aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición* [tecnológico de universidad de méxico]. file:///E:/Luis%20Gerardo%20D%C3%ADaz%20%C3%81lvarez.pdf  
[Chttps://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6bffa34e-32bf-4015-867f-4a96c91926c8/content](https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6bffa34e-32bf-4015-867f-4a96c91926c8/content)
- El Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos*.  
<https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>
- Ley general de residuos solidos ley 27314, n.º 27314 (2000).  
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley%2027314%20Ley%20General%20de%20Residuos%20S%C3%83%C2%B3lidos.pdf>
- Leandro, Ana. (2007). *Administración y manejo de los desechos en proyectos de construcción* [Informe, INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN].  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/492/Informe%20final%20Manejo%20de%20Desechos%20en%20la%20construcci%EF%BF%BD%EF%BF%BDn%20Etapa%20II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Leiton, natalia, revelo, wilson. (2017). Gestión integral de residuos en la empresa cyrgo sas. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.*, 18(2).  
<https://doi.org/10.22267/rtend.171802.79>
- Lima, j. (2020). *Caracterización de residuos sólidos urbanos y gestión en la ciudad de Umachiri, Melgar—Puno* [universidad nacional del altiplano-puno].  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/13959>
- Machaca, A. (2021). *Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos para el distrito de Mañazo 2020* [universidad privada san carlos].  
<http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/221>
- Ministerio de vivienda. (s. f.). *Aprueban Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición.*
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Guia para elaborar el plan provincial de gestión integral de residuos sólidos municipales.*  
[file:///C:/Users/ASUS/Downloads/guia\\_plan\\_provincial\\_gestion\\_integral\\_rsm-29012020\\_1\\_1\\_.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/guia_plan_provincial_gestion_integral_rsm-29012020_1_1_.pdf)
- Ochoa, Paola. (2019). *Propuesta de plan de gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores generados en el distrito de ate* [Tesis, universidad nacional jorge basadre grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3745>
- Ojeda, cristian. (2020). *Estudio de un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente para prevenir riesgos de accidentes en una planta de beneficio-Ilipata* [Tesis, universidad nacional Jorge Basadre Grohmann].  
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3926>
- Rayo, K. (2018). *Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la feria de la ciudad de Desaguadero-Perú* "gestión integral de los residuos sólidos de la feria de la ciudad".  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/12670>
- Sanchez, maria del pilar. (2019). *La gestión de residuos sólidos urbanos en América latina: Un análisis desde la perspectiva de la generación.*

<https://revfinypolecon.ucatolica.edu.co/article/view/2435>

Servigon, giancarlo. (2020). *Influencia de los residuos de construcción y demolición de edificaciones en calidad de vida humana y ambiental en el distrito de ferreñafe 2020* [UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO].  
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/3719>

Teque, Renzo. (2021). *Diagnóstico y caracterización de los residuos de construcción y demolición (rcd) generados en el distrito de san José-provincia de Lambayeque* [provincia de Lambayeque departamento de Lambayeque-2020 [catolico santo toribio de mogrovejo]. file:///E:/TL TequeCuroRenzoJesus%20.pdf

Valero, alvaro. (2017). *Diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para una industria metalmeccánica en la localidad de Puente Aranda (Bogotá – Colombia)* [Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia].  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13041>

Vargas, ester. (2020). *El reciclaje de residuos de demolición de edificaciones menores en el desarrollo sostenible* [Tesis, universidad nacional federico villarreal].  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4154>

[https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#:~:texto=La%20Ley%2027314%20se%20aplica,sociales%20y%20de%20la%20población C3%B3n](https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#:~:texto=La%20Ley%2027314%20se%20aplica,sociales%20y%20de%20la%20población%20C3%B3n).

<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley-SNGA-28245.pdf>

Ley N° 27314, Diario oficial El Peruano, Perú, 21 de julio de 2000. Decreto Legislativo N° 1278, Diario Oficial El Peruano, Perú, 23 de diciembre de 2016.

Ministerio de Salud de Costa Rica, «Lineamientos generales para recolectores de residuos sólidos y trabajadores municipales debido a la alerta sanitaria por Coronavirus (COVID-19),» 8 Abril 2020. [En línea]. Available:

[https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/prensa/docs/lineam\\_gene\\_recolec\\_r esid\\_sol\\_trabaj\\_municipales\\_v3\\_13042020.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/prensa/docs/lineam_gene_recolec_r esid_sol_trabaj_municipales_v3_13042020.pdf). [Último acceso: 7 Septiembre 2020].

<https://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/plan-integral-gestion-ambiental-residuos-solidos-provincia-puno>

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2993906/RES-026-2016-OEFA-CD-ELPERUANO.pdf.pdf>

Consejo Directivo de la OEFA, Resoluciones del Consejo Directivo N°026-2016-OEFA/CD, Lima: OEFA, 2016.

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA :

DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CHINA RAILWAY AYAVIRI 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICAS INSTRUMENTOS	METODOLÓGIA
<p>PROBLEMAS GENERAL:</p> <p>¿Cómo, un diagnóstico y diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos influye en la gestión eficiente de los residuos de construcción generados en la empresa CHINA RAILWAY,2023?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p>	<p>OBJETIVOS GENERAL</p> <p>Elaborar un diagnóstico y diseño de un plan de Manejo de Residuos Sólidos para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en la empresa CHINA RAILWAY, 2023.</p> <p>RAILWAY, 2023.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL.</p> <p>Un diagnóstico y diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos influirá significativamente para mejorar la gestión de los residuos de construcción generados en la empresa CHINA RAILWAY, 2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p>	<p>V1: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO .</p> <p>V2: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</p>	<p>Diagnóstico</p> <p>Clasificar y cuantificar los residuos sólidos de construcción</p> <p>Disponibilidad de la gerencia</p> <p>Formulación</p>	<p>Alta</p> <p>Media</p> <p>Baja</p> <p>Disposición inicial</p> <p>Segregación</p> <p>Disposición final</p> <p>Alta</p> <p>Media</p> <p>Baja</p> <p>Planificación de acciones</p>	<p>Recolección de información, de forma censal a los colaboradores en la empresa.</p>	<p>POBLACIÓN de trabajadores de la empresa</p> <p>MUESTRA no probabilístico.</p> <p>Tipo de investigación:</p>

<p>De qué manera un diagnóstico del manejo de los residuos de construcción influye en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa CHINA RAILWAY,2023? ¿Cómo influye la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos de construcción, en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa CHINA RAILWAY,2023? ¿Cuál será la disponibilidad de la gerencia de la</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Elaborar un diagnóstico para identificar puntos críticos de generación de residuos sólidos de construcción para diseñar un plan de manejo de residuos sólidos de construcción en la empresa CHINA RAILWAY,2023. Clasificar y cuantificar los residuos sólidos de construcción, para diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la</p>	<p>La realización de un diagnóstico permite identificar los puntos críticos de generación de residuos sólidos de construcción para diseñar el plan de manejo de residuos en la empresa China Rail,2023. La clasificación y cuantificación adecuada de residuos sólidos de construcción, facilita diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa CHINA RAILWAY,2023. Existe disponibilidad de la gerencia de la</p>		<p>Orientación de los procesos Plan de acción asignación de actividades</p>	<p>descriptiva, explicativa Diseño de investigación: cualitativa y cuantitativa Método: no probabilístico Materiales: cuaderno lapicero guantes</p>
---	---	---	--	---	---

<p>empresa RAILWAY viabilizar propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos de construcción generados,2023?</p>	<p>empresa CHINA para la disponibilidad de la gerencia de la empresa CHINA RAILWAY para viabilizar un diagnóstico y diseño del plan de manejo de residuos sólidos de construcción,2023.</p>	<p>empresa RAILWAY, para viabilizar la realización de un diagnóstico y diseño de un plan de manejo de residuos sólidos de construcción,2023</p>					<p>balanza bolsas</p>
--	---	---	--	--	--	--	-----------------------

**ANEXO 02:** Permiso para la realización del diagnóstico del plan de residuos sólidos en la empresa China Rail.



**中铁十局集团有限公司秘鲁分公司**

**CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD SUCURSAL DEL PERU**



---

**SOLICITO: permiso para realizar trabajo de investigación.**

RESIDENTE DE OBRA: EDWIN MORI CASTILLO.

**PROYECTO. ADECUACIÓN, MEJORAMIENTO Y SUSTITUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE LA IE MARIANO MELGAR AYAVIRI – MELGAR – PUNO**

**CHINA RAILWAY N° 10**

IE MARIANO MELGAR

RECIBIDO

V.B. 22 HORA 17/03

LA RECEPCION NO ES SEÑAL DE CONFORMIDAD

**YO, Alex Llanos Paye** identificado con DNI N° 47303892 con domicilio av. el ejército N°1140 de la ciudad de Puno ante UD. Respetuosamente me presento y expongo

Que habiendo culminado la carrera profesional de ingeniería ambiental en la Universidad Privada San Carlos-Puno solicito a UD. Permiso para realizar trabajos de investigación en la empresa China Railway Crec 10 sobre el Diagnostico del plan de residuos sólidos.



**Ing. Wilson Ramos C.**  
CIP: 155227  
INGENIERO DE PREVENCIÓN

POR LO EXPUESTO: RUEGO A USTED ACCEDER AMI SOLICITUD

AYAVIRI 13 DE FEBRERO DEL 2023

---

Dirección: Av. Paseo de la República 5895, Oficina 605 - Miraflores - Lima – Perú  
Tel: (511) 478 8672

## ANEXO 03: Autorización para la realización del diagnóstico del plan de residuos sólidos.



**中铁十局集团有限公司秘鲁分公司**

CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD SUCURSAL DEL PERU



---

SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR  
TRABAJO DE INVESTIGACION.

ING PREVENIONISTA: WILSON RAMOS CALLA.

**PROYECTO. ADECUACIÓN, MEJORAMIENTO  
Y SUSTITUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA  
EDUCATIVA DE LA IE MARIANO MELGAR AYAVIRI –  
MELGAR – PUNO**

YO, INGENIERO PREVENIONISTA) WILSON RAMOS CALLA DEL AREA DE SEGURIDAD  
SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE(SSOMA) El motivo de esta carta es informar  
la aceptación al Bachiller en ingeniería ambiental de la carrera profesional Ingeniería  
Ambiental para la realización de su proyecto final de tesis de la Universidad Privada San  
Carlos-Puno sobre el Diagnostico del plan de residuos sólidos, generados en la empresa  
China Railway en el distrito de Ayaviri.

CHINA RAILWAY N° 10  
IE MARIANO MELGAR

RECIBIDO  
V.O. 22/08/2017

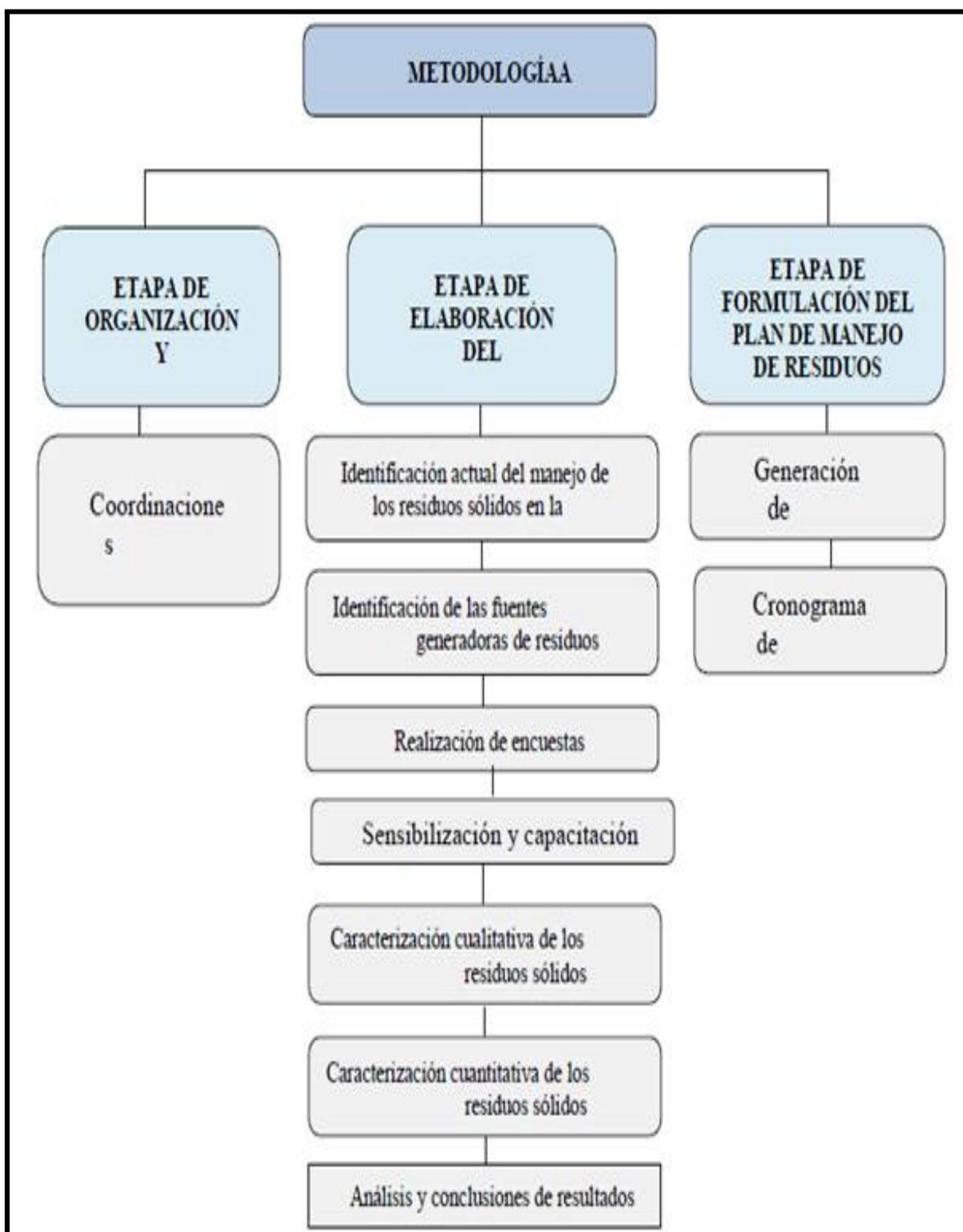
CHINA RAILWAY N° 10  
IE MARIANO MELGAR AYAVIRI PUNO

**Ing. Wilson Ramos C.**  
CIP: 155227  
INGENIERO DE PREVENCIÓN

---

Dirección: Av. Paseo de la República 5835, Oficina 605 - Miraflores - Lima - Perú  
Tel: (511) 478 8672

**ANEXO 04:** Fuente(Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos)



## ANEXO 05: GALERÍA FOTOGRÁFICA.



Figura 01: Equipos de protección personal (epps) deteriorados.



Figura 02: Reunión con el comité de obra para ver las deficiencias de la semana.



**Figura 03:** Residuos de columnas de concreto y su estructura al hacer el cambio de nueva infraestructura.



**Figura 04:** Residuos metálicos(residuos industriales) generados al realizar el cambio de infraestructura del colegio.



**Figura 05:** Residuos sólidos acumulados sin tener el manejo adecuado de los residuos.



**Figura 06:** Residuos de calaminas por la nueva infraestructura en el colegio mariano melgar.



**Figura 07:** Preparación de RC para pista atlética del estadio del colegio y juntas de dilatación, contaminación por el quemado del petróleo crudo.



**Figura 08:** Excedente de tierra de la excavación del colegio.



**Figura 09:** Punto de acopio temporal de residuos generales y residuos peligrosos



**Figura 10:** Mejoramiento del punto de acopio temporal de residuos generales clasificados y embolsados.residuos generales y peligrosos.



**Figura 11:** Punto de acopio en la parte externa del colegio residuos sólidos generales(bolsa negra) y peligrosos (bolsa roja).



**Figura 12:** Excedente de material de obra correspondiente de excavación.



**Figura 13:** Excedente de tierra por los movimientos que se realizan en el proyecto de excavaciones ,zanjas y demoliciones.



**Figura 14:** Residuos de fierro por el excedente de material y virutas por los trabajos realizados.



**Figura 15:** Charla de 5 minutos antes de empezar la jornada laboral.



**Figura 16:** Los residuos peligrosos son puestos en bolsas rojas para no juntar con los residuos comunes ya que tienen un punto de acopio diferente y diferente tratamiento.



Figura 17: Residuos de madera de los encofrados

CHINA RAILWAY N° 10 ENGINEERING GROUP CO. LTD SUCURSAL DEL PERU		CÓDIGO: CREC10-SSOMA-FR-02			
ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO ATS					
PROYECTO: <b>Platón Mariano Melgar</b>		LUGAR DE TRABAJO: <b>Finca Ojuna</b>	FECHA: <b>04/05/19</b>		
TRABAJO: <b>Platón</b>		CONTRATISTA: <b>Crec-10</b>	Última Revisión: 15/09/21		
REQUISITOS PARA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y/O ACTIVIDAD SEGUN APLIQUE, APLICA A / NO APLICA A		Versión: 03			
Procedimiento específico	Capacitación específica	Permiso Check List	Monitoreo de gases		
			Monitoreo de ruido		
			MSDS		
DATOS DEL PERSONAL EJECUTANTE		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO			
N°	NOMBRES Y APELLIDO	DNI	FIRMA		
1	Edgar Alvarez Torres	46935870	[Firma]		
2	Fredy Calle Sauri	76575564	[Firma]		
3	Nelson Zapata Mampari	42724327	[Firma]		
4					
5					
6					
OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES		OBSERVACIONES			
<p>Completar TODAS las directivas que me imparta mi supervisor para evitar accidentes.</p> <p>No replicar trabajo alguno. Siempre haber elaborado el ATS específico del trabajo. Si no cuento con TODO el EPP requerido.</p> <p>Si no tengo una orden específica por parte de mi supervisor inmediato. Si En idioma y categoría superior a la educado en mi contrato.</p> <p>Habré sido adiestrado en todo momento de mi EPP, no los alboro o reemplazo. Si No retirar y/o eliminar sistemas, dispositivos y/o medidas de protección o seguridad.</p> <p>En caso de accidente DEBO PARALIZAR MI TRABAJO Y REPORTAR inmediatamente del hecho a mi Supervisor inmediato.</p>					
PASOS DE LA TAREA A REALIZAR		PELIGROS	RIESGOS	N.R.	MEDIDAS DE CONTROL
- Carga y transporte en el área de trabajo		- Materiales	- Derroches	B	- Mantener el área de trabajo por orden
- Acarreo de Materiales de trabajo		- Obstáculos	- Tripeos	M	- Verificar los pesos de los materiales
- Ujados de paredes		- Altura	- Caídas	A	- Usar Arnes de Seguridad
- Masillado de Imperfecciones		- Asedamientos	- Fracturas	M	- Usar EPP adecuados
- Recortado de juntas con hacha		- Esquebra	- Lesiones	M	- Verificar la escuela en la zona de trabajo y Ancho de seguridad
- Sellado de Paredes		- Solleción	- Irritaciones	M	- Usar guantes y lentes de seguridad
- Pintado de paredes		- Pintura	- Plegados con fogos	B	- Cumplir con los protocolos de Seguridad
<p><b>REGLAS DE ORO</b></p> <p>Mantener ordenado y limpio el área de trabajo. Si No acercarse a equipos en movimiento. Asegurarse de tener contacto visual con el operador. Si En caso de mantenimiento de máquinas y/o equipos estos deberán permanecer apagados y bloqueados.</p> <p>Nunca utilizar un mano y/o dedo en equipos operativos. Si Estar todo el tiempo alerta mientras se trabaja en altura. Y durante su desplazamiento en niveles superiores a 1.80 m. Si Emplear solo los accesorios destinados para el traslado de personas.</p> <p>Reservar y utilizar fuerza con energía eléctrica, hidráulica, mecánica, etc) antes de trabajar en ellos. Si Solo podrán usar productos químicos aquellos permisos que hayan sido comprobados la correspondiente FICHA del producto.</p> <p>Verificar el buen estado de los equipos, máquinas y/o herramientas antes de usarlos. Si No usar herramientas hechas. Si No operar equipos si " Areas no ha descantado lo necesario. Si No trabajar bajo los efectos del alcohol o drogas.</p>					
Nombre: [Firma]		Nombre: [Firma]		Nombre: [Firma]	
FIRMA DEL LIDER / JEFE DE EQUIPO / CAPATAZ / MAESTRO DE OBRA		FIRMA DEL ING. SUPERVISOR DE CAMPO / TERRENO		FIRMA DEL SUPERVISOR SSOMA	

Figura 18: (ATS) Análisis de trabajos seguros, para poder iniciar las jornadas

## GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA EMPRESA CHINA RAILWAY

CARGO/ÁREA

.....

1. ¿Sabe cuáles son los residuos que se deben separar?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

2. ¿Está cumpliendo la separación de cada residuo?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

3. ¿Tiene conocimiento referente a la gestión de residuos sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

4. ¿Cree que en la empresa hay un adecuado manejo de Residuos Sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

5. ¿Sabe cuál es el destino de los residuos sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles cree usted que son los daños que se genera por la mala disposición de los residuos sólidos?

.....

7. ¿Crees usted que los recipientes que se utilizan son los adecuados para la buena disposición de los residuos sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

8. ¿Ha recibido charlas de capacitación referente a la buena disposición de los residuos sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

9. ¿Cuáles son los residuos que más genera en las labores que realiza?

.....

10. ¿Está interesado en participar en charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

**Figura 19:** Encuesta sobre la gestión de los residuos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Preguntatas usuario	¿Sabe cuáles son los residuos que se deben separar?	¿Está cumpliendo la separación de cada residuo?	¿Tiene conocimient o referente a la gestión de residuos sólidos?	¿Cree que en la empresa hay un adecuado manejo de Residuos Sólidos?	¿Sabe cuál es el destino de los residuos sólidos?	¿Crees usted que los recipientes que se utilizan son los adecuados para la buena disposición de los residuos	¿Ha recibido charlas de capacitación referente a la buena disposición de los residuos sólidos?	¿Está interesado en participar en charlas sobre la buena gestión de los residuos sólidos?	¿Cuáles cree usted que son los daños que se genera por la mala disposición de los residuos sólidos?	
1	si	no	si	no	no	no	si	si	si	
2	si	si	si	no	no	no	si	si	si	
3	si	si	si	no	no	no	si	si	si	
4	si	si	no	no	no	no	si	si	si	
5	si	si	no	si	no	no	si	si	si	
6	si	no	no	si	no	no	si	si	si	
7	no	no	no	si	no	si	si	si	si	
8	no	no	no	si	si	si	si	si	si	
9	no	no	no	si	si	si	si	si	si	
10	no	no	si	si	si	no	si	si	si	
11	si	no	si	si	si	no	si	si	si	
12	si	no	si	si	si	no	no	si	si	
13	si	si	si	no	si	no	no	si	si	
14	si	no	no	no	si	no	no	si	no	
15	no	si	no	no	no	no	no	si	no	
16	no	no	no	no	si	no	no	si	no	

**Figura 20:** DATOS TABULADOS EN MS EXCEL DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS COLABORADORES