

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO DE
CONSERVACIÓN VIAL”**

Presentada por:

GUILLERMO DÍAZ DÁVILA

Tesis para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Lima – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE CIENCIAS
“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO DE
CONSERVACIÓN VIAL”

Presentada por:

GUILLERMO DÍAZ DÁVILA

Tesis para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Sustentada y aprobada ante el siguiente Jurado:

.....
Mg. Sc. Víctor Miyashiro Kiyán
PRESIDENTE

.....
M. Sc. Armando Aramayo Bazzetti
MIEMBRO

.....
Ing. Lawrence Quipuzco Ushñahua
MIEMBRO

.....
Dr. Ever Menacho Casimiro
ASESOR

DEDICATORIA

*A mis padres, por su amor
incondicional.*

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todo lo que me da cada día.

A mis padres, Celmira y Segundo Israel, por su apoyo, amor y confianza.

A mi asesor, Profesor Ever Menacho, y a los miembros del jurado, por su tiempo y observaciones que han enriquecido el presente trabajo de investigación.

A mis amigos, por sus buenos deseos y palabras de aliento.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. DEFINICIÓN DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN VIAL.....	5
2.2. SERVICIO DE CONSERVACIÓN VIAL EN EL PERÚ	5
2.3. CONSTRUCTORA CONALVIAS S.A.S.....	8
2.4. RESIDUOS SÓLIDOS	9
2.5. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	10
2.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL.....	12
2.7. PROCESO PRODUCTIVO.....	12
2.7.1. Descripción del proceso productivo	12
2.8. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS	15
2.9. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS EN EL PROYECTO DE CONSERVACIÓN VIAL.....	15
2.10. MINIMIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y REAPROVECHAMIENTO	16
2.11. ALMACENAMIENTO	17
2.12. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	19
2.13. COMERCIALIZACIÓN	19
2.14. DISPOSICIÓN FINAL.....	19
2.15. POTENCIAL VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	20
2.16. RESIDUOS PELIGROSOS.....	22
2.16.1. Baterías y Aceites lubricantes	22
2.16.2. Envases de pintura y solventes.....	23
2.16.3. Envases de tinta de impresora.....	23
2.16.4. Llantas	23
2.16.5. Luminarias usadas.....	23
2.16.6. Reactivos usados en laboratorio.....	23
2.16.7. Trapos contaminados con hidrocarburos	24
2.16.8. Equipos de protección personal con hidrocarburos	24
2.16.9. Residuos de asfalto.....	24

2.16.10. Señalización contaminada con emulsión	24
2.16.11. Envases de lubricantes	25
2.16.12. Emulsión asfáltica	25
2.16.13. Filtros usados	25
2.16.14. Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	25
2.16.15. Envase de herbicidas	25
2.16.16. Tachas solares y viales contaminadas con hidrocarburos	26
2.16.17. Tierra contaminada con hidrocarburos	26
2.16.18. Herramientas contaminadas con hidrocarburos	26
2.16.19. Extintores en desuso.....	26
2.16.20. Bolsas de cemento.....	26
2.17. RESIDUOS REAPROVECHABLES.....	27
2.17.1. Papel de oficina.....	27
2.17.2. Bolsas plásticas	27
2.17.3. Cajas de cartón	27
2.17.4. Envases de vidrio	27
2.17.5. Envases de plástico	27
2.17.6. Residuos no reaprovechables	27
2.17.7. Materia orgánica de alimentación	28
2.17.8. Materia orgánica de desbroce de vegetación en la vía.....	28
2.17.9. Desmonte	28
2.17.10. Envases tetrapak.....	28
2.17.11. Artículos deteriorados de la conservación vial	28
2.18. RESIDUOS NO REAPROVECHABLES.....	29
2.18.1. Materia orgánica de alimentación.....	29
2.18.2. Materia orgánica de desbroce de vegetación	29
2.18.3. Desmonte	29
2.18.4. Tecnopor	29
2.18.5. Artículos deteriorados de la conservación vial	29
2.19. MARCO LEGAL APLICABLE.....	30
2.19.1. Constitución Política del Perú, 1993.....	30
2.19.2. Ley General del Ambiente, Ley 28611	30
2.19.3. Nueva Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N°1278.....	31
2.19.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos,	

DS.057-2004-PCM	31
2.19.5. Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019: Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.....	32
2.19.6. Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.....	32
2.20. ASPECTOS GENERALES	33
2.20.1. Aspecto físico.....	33
2.20.2. Aspecto biológico	34
2.21. SITUACIÓN SOCIAL	34
2.22. INVESTIGACIONES SIMILARES.....	36
III. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1. HIPÓTESIS	38
3.2. MUESTRAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS.....	39
3.2.1. Para la caracterización y la identificación de los residuos.....	39
3.2.2. Para la generación de flujogramas e identificación de las etapas de manejo de residuos.....	40
3.2.3. Para la identificación de Impactos Ambientales.....	40
3.3. ÁREA DE ESTUDIO	42
3.4. METODOLOGÍA.....	43
3.5. DIAGNÓSTICO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	43
3.5.1. Observación directa.....	44
3.5.2. Entrevista estructurada y uso de encuesta.....	44
3.5.3. Revisión del Plan de Conservación Vial presentado a Provías Nacional para la ejecución del flujograma.....	44
3.5.4. Identificación de tipo de residuos y su impacto ambiental	45
3.5.5. Identificación de las etapas de manejo de los residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto de conservación vial.....	45
3.6. MATERIALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	45
3.6.1. Equipos de computación y servicios relacionados.....	45
3.6.2. Instrumentos de estudio	45
3.6.3. Otros.....	46
3.7. MATERIALES DE ESCRITORIO	46
3.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	46

3.8.1.	Determinación del peso.....	46
3.8.2.	Determinación de la densidad.....	47
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	54
4.1.	DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	54
4.1.1.	Introducción	54
4.1.2.	Situación actual del manejo de los residuos.....	55
4.1.3.	Identificación de residuos	58
4.1.4.	Formulación de las etapas de manejo de residuos	69
4.1.5.	De la investigación.....	76
4.1.6.	Comercialización	77
4.2.	COMPARACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	77
4.3.	COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO DE RESIDUOS.....	82
4.3.1.	Almacenamiento	82
4.3.2.	Recolección y transporte.....	84
4.3.3.	Donación de residuos.....	86
4.3.4.	Disposición final	87
4.3.5.	Capacitaciones en temas ambientales	88
4.3.6.	Infracciones por inadecuado manejo de residuos sólidos	89
4.3.7.	Responsabilidades.....	90
4.4.	INDICADORES DE GESTIÓN	93
4.4.1.	Indicador 1. Volumen de recolección de residuos sólidos peligrosos	93
4.4.2.	Indicador 2. Volumen de residuos sólidos peligrosos dispuestos en el mes	93
4.4.3.	Indicador 3.- Horas de capacitación en temas ambientales por mes.....	93
4.4.4.	Indicador 4: Volumen de residuos donados.....	94
V.	CONCLUSIONES	95
5.1.	GENERACIÓN, SEGREGACIÓN Y MANEJO EN LA FUENTE	95
5.2.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO	96
5.3.	ALMACENAMIENTO	98
5.4.	TRATAMIENTO.....	98
VI.	RECOMENDACIONES	100
6.1.	COMERCIALIZACIÓN Y REUTILIZACIÓN	100
6.2.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO	101

6.3.	ALMACENAMIENTO	102
6.4.	TRATAMIENTO.....	103
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
VIII.	ANEXOS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de proyectos de conservación vial que la empresa Conalvías ha desarrollado en el Perú	9
Tabla 2: Clasificación de residuos según origen, peligrosidad y reaprovechamiento...	11
Tabla 3: Actividades para la minimización de residuos sólidos en un proyecto de conservación vial	17
Tabla 4: Infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.....	20
Tabla 5: Posibilidades de comercialización y/o disposición final de los residuos generados en el proyecto de conservación vial	21
Tabla 6: Residuos No Peligrosos Generados en el Año 2013	37
Tabla 7: Residuos Peligrosos Generados en el Año 2013	37
Tabla 8: Matriz de Impactos Ambientales.....	41
Tabla 9: Identificación de residuos peligrosos en peso y volumen	47
Tabla 10: Densidad promedio de los residuos obtenidos para el proyecto de gestión y conservación vial	51
Tabla 11: Tipo de Servicio Constructivo.....	54
Tabla 12: Resultados de la encuesta “Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Durante la Ejecución de un Proyecto de Conservación Vial”	55
Tabla 13: Generación de residuos en el proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por áreas identificadas. Peso volumen y densidad hallada	60
Tabla 14: Densidad promedio de residuos según tipo y fuente de generación	61
Tabla 15: Composición física total de residuos peligrosos en peso	63
Tabla 16: Composición física total de residuos peligrosos en volumen.	65
Tabla 17: Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a su posibilidad de aprovechamiento.....	67
Tabla 18: Residuos peligrosos en porcentaje de peso y posibilidad de aprovechamiento de los residuos.	68
Tabla 19: Residuos peligrosos en porcentaje de volumen y posibilidad de aprovechamiento de los residuos.	69
Tabla 20: Código de colores para los contenedores de almacenamiento de residuos ...	75
Tabla 21: Aspectos materiales de Cosapi Ingeniería y Construcción, para la gestión ambiental de acuerdo al Global Reporting Initiative (GRI)	78

Tabla 22: Expectativas y grupos de interés involucrados	81
Tabla 23: Costos asociados a la etapa de almacenamiento de los residuos.....	83
Tabla 24: Costos asociados a la etapa de recolección y transporte de residuos	86
Tabla 25: Costos asociados a la disposición final de Residuos Peligrosos	88
Tabla 26: Costos asociados a la Gestión de Residuos	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producto Bruto Interno según Sectores Económicos, 2012.....	6
Figura 2: Producto Bruto Interno Nacional y Producto Bruto Interno del sector Transportes, 2012	7
Figura 3: Producto Bruto Interno del sector Transportes, por modos 2012.....	7
Figura 4: Área del proyecto vial.....	42
Figura 5: Producción de residuos peligrosos en Kilogramos por tipo de residuo generado.....	49
Figura 6: Producción de residuos peligrosos en Kilogramos por tipo de residuo generado.....	50
Figura 7: Densidad de residuos peligrosos por tipo de residuo generado	52
Figura 8: Fuentes de generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio.	56
Figura 9: Generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por fuentes identificadas. Por peso en Kilogramos.....	59
Figura 10: Generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por fuentes identificadas. Por volumen en metro cúbico.....	60
Figura 11: Relación entre el peso, volumen y densidad de cada tipo de residuo.....	62
Figura 12: Composición física total de residuos peligrosos en peso.....	64
Figura 13: Composición física total de residuos peligrosos en volumen.....	66
Figura 14: Composición física total de residuos peligrosos en peso y de acuerdo a posibilidad de reaprovechamiento	68
Figura 15: Composición física total de residuos peligrosos en volumen y de acuerdo a la posibilidad de reaprovechamiento.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato de cuestionario manejo de residuos y gestión ambiental	108
Anexo 2: Panel Fotográfico	113
Anexo 3: Distribución de contenedores de almacenamiento de residuos sólidos.....	119
Anexo 4: Rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos.....	121
Anexo 5: Formato de Declaración de Manejo de Residuos Sólidos	122
Anexo 6: Formato de Declaración Anual Operadores de RAEE para disposición final.....	124
Anexo 7: Clasificación de los envases de residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo a la Norma Técnica Peruana. NTP 900.058. 2005.....	125
Anexo 8: Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos.....	126
Anexo 9: Lista de organismos encargados de la fiscalización en cuanto al manejo de residuos sólidos peligrosos	129
Anexo 10: Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos.....	130

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar una Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el proyecto de Conservación Vial de la empresa CONALVIAS en la carretera central, para el periodo 2012-2013; considerando las etapas de generación, minimización, almacenamiento, recolección y transporte, comercialización y/o donación y disposición final. Se determinó como objetivos específicos: la realización de la caracterización de los residuos, la generación de un flujograma de procesos para un proyecto de conservación vial, identificación de residuos peligrosos generados, identificación de impactos ambientales de los residuos, identificación de las etapas de manejo de residuos. La metodología usada para realizar el diagnóstico de línea base del manejo de residuos peligrosos se basó en la colecta de información, entrevistas y visitas a los centros de generación de los residuos; así también observación y recopilación de la cantidad y calidad de los residuos sólidos. La caracterización de residuos se realizó bajo los lineamientos de la Hoja de Divulgación Técnica de los procedimientos estadísticos de caracterización de residuos sólidos de CEPIS. Se encontró que en la obra se genera un promedio de 121 kg. de residuos por día, cuyo 12 por ciento proviene de las actividades de Conservación Periódica, el 17 por ciento corresponde a residuos reaprovechables, el 5 por ciento a residuos no reaprovechables. Para el periodo 2015, se proyectó que la generación de residuos decrecería en comparación al año anterior ya que, los principales servicios de conservación de la vía se verían finalizados y por ende se contaría con menor cantidad de personal. Así mismo, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos es necesario y de aplicación factible y es una herramienta que servirá como un instrumento de gestión ambiental para asegurar un manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado; así también, el cumplimiento de la legislación vigente. Es por esto necesario que las organizaciones conozcan la implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en obras viales para asegurar una gestión ambiental y socialmente sostenible.

Palabras clave: Residuos sólidos, residuos comerciales, plan de manejo de residuos sólidos, residuos peligrosos.

ABSTRACT

The present work had as objective to elaborate a Proposal of Management Plan of Solid Waste in the project of Road Conservation of the company CONALVIAS in the central highway. For the period 2012-2013, considering the stages of generation, minimization, storage, collection and transportation, marketing and / or donation and final disposal. Within the specific objectives, the following were determined: the characterization of the waste, the generation of a process flow chart for a road conservation project, identification of hazardous wastes generated, identification of environmental impacts of the waste, identification of the stages of waste management. The methodology used to perform the baseline diagnosis of hazardous waste management was based on the collection of information through interviews and visits to the waste generation centers, as well as observation and compilation of the quantity and quality of solid wastes generated. The characterization of residues was carried out under the guidelines of the Technical Disclosure Sheet of the statistical procedures for solid waste characterization of CEPIS. It was found that the work generates an average of 121 kg residue per day of waste, 12 percent of which comes from the activities of Periodic Conservation. Of the total, 17 percent corresponds to recyclable waste (2 percent of carton and 1percent of plastic), 5 percent to non-reusable waste. For the period 2015. It was projected that the generation of waste would decrease compared to the previous year since the main road maintenance services would be completed and therefore would have fewer staff. Also, the Hazardous Solid Waste Management Plan is necessary and feasible and is a tool that will serve as an environmental management tool to ensure safe, sanitary and environmentally sound management; This will also enable compliance with current legislation. It is therefore necessary for organizations to know the implementation of a Solid Waste Management Plan in road works to ensure an environmentally and socially sustainable management.

Key words: Solid waste, commercial waste, solid waste, solid waste management plan, hazardous waste.

I. INTRODUCCIÓN

El mercado peruano de la construcción y mantenimiento de vías, es un mercado importante y dinámico, ya que sus actividades involucran otras industrias relacionadas. Muchas veces se asocia dicho sector con el crecimiento del país. Las características de las empresas que se encuentran en este mercado son su movilidad permanente y la elaboración de productos diferentes, ya que no existen dos proyectos u obras iguales.

Las principales compañías constructoras (Cosapi, Graña y Montero, Odebrecht, Camargo y Correa, Obrainsa, entre otras) compiten con ofertas técnicas y económicas para el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura.

Al año 2016 se tiene previsto que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones invierta nueve mil quinientos cincuenta y cinco millones de dólares americanos, US\$ 9,550.00 (Diario Gestión, 2015).

Treinta y un por ciento de este monto corresponderá a asociaciones público privadas de fomento para la inversión. En hidrovías se invertirán 87 millones de dólares; en infraestructura aeroportuaria 500 millones de dólares, en infraestructura portuaria 548 millones de dólares, en comunicaciones 420 millones de dólares y en la Línea 2 del Metro de Lima 300 millones de dólares.

El presupuesto de apertura del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el año 2013 fue de 5,236 millones de soles para las obras del Puente Ricardo Palma - La Oroya, La Oroya - Jauja, Jauja - Huancayo (margen izquierda y derecha), y Jauja -Tarma (MTC, 2016).

Todas las actividades de producción han generado impactos ambientales, y las de construcción de vías no están exentas de ello. El presente trabajo brinda las condiciones de manejo de residuos sólidos y también de los residuos peligrosos, que se desarrollan en un proyecto de conservación vial en la sierra central del Perú. El alcance del estudio abarca toda la zona de trabajo, que corresponde a la carretera central desde Puente Ricardo Palma hasta la zona de Huancayo y Tarma, así también las oficinas y los campamentos del concesionario.

La generación de residuos sólidos es un aspecto ambiental importante en el desarrollo de todas las actividades de construcción y mantenimiento de vías. Los residuos de las actividades de construcción, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, son una sub clasificación de residuos sólidos, que por sus características deben ser tratados en escombreras, que son estructuras acondicionadas para la disposición de residuos de construcción (INEI, 2015).

La Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, Ley General de Residuos Sólidos publicada en el año 2000, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una adecuada gestión de los residuos generados. Ha existido una variación legal de la norma, por lo que este estudio está basado en la Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento. y además incorpora elementos actuales de la nueva normativa que consideramos indispensables. La Resolución Ministerial N° 174-2017-MINAM que incorpora elementos como la gestión integral, incrementar el reciclaje y revalorización de los residuos, entre otros.

Los gobiernos locales y regionales deben mejorar la calidad de estadísticas que se tiene acerca de los residuos de construcción en sus jurisdicciones, ya que actualmente no se cuenta con información concreta a nivel nacional. Se debe considerar que la informalidad y la ilegalidad han convertido zonas vulnerables como las riveras de los ríos Rímac, Lurín y Chillón, así como la zona de la costanera de Lima, en lugares donde se depositan residuos de construcción sin control, generando un importante impacto ambiental en estas áreas.

En cuanto a los operadores a nivel de Lima, tenemos que para el año 2013 se tuvo solo 9 autorizaciones para los operadores autorizados en el transporte de residuos sólidos de escombros y construcción (Municipalidad Metropolitana de Lima-Gerencia de Servicios a la Ciudad-Sub. Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos, 2013).

Se debe indicar que los residuos no peligrosos en una obra de construcción varían en cantidad y composición según el tipo y tamaño de la obra. De estos, muchos tienen un gran potencial de ser reutilizados y reciclados (Valdivia, 2009).

Existen muchos materiales que tienen alta capacidad de reutilización, entre los cuales podemos nombrar: papeles, cartones, plásticos, metales, maderas, virutas, entre otros. Los residuos peligrosos, por sus características, deben de ser dispuestos en rellenos de seguridad, especialmente acondicionados para esto.

El presente trabajo de investigación busca establecer criterios y lineamientos para el adecuado manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en un proyecto de conservación vial, desarrollado en el servicio de gestión por niveles de la carretera Puente Ricardo Palma-La Oroya, La Oroya-Jauja, Jauja-Huancayo (margen izquierda y derecha), y Jauja –Tarma, que abarca los departamentos de Lima, Pasco y Junín.

Nuestro objetivo principal es implementar un plan de manejo de residuos peligrosos durante la ejecución de un proyecto de conservación vial.

Por esta razón se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los tipos de residuos peligrosos generados durante la ejecución de un proyecto de conservación vial, así como su impacto ambiental.
- Realizar un estudio de caracterización de los residuos peligrosos durante el desarrollo de un proyecto de conservación vial.
- Generar un flujograma de procesos para un proyecto de conservación vial.

- Identificar los principales impactos ambientales de los residuos peligrosos generados durante el desarrollo de un proyecto de conservación vial.
- Identificar las etapas de manejo de los residuos peligrosos durante un proyecto de conservación vial.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. DEFINICIÓN DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN VIAL

Los contratos de gestión y conservación vial por niveles de servicio están relacionados a un estado permanente que las vías deben de ofrecer al usuario, es decir a la persona que está conduciendo el vehículo, se relaciona mucho con la comodidad que puedan sentir las personas al transitar por una vía. Los contratos tienen por finalidad tener carreteras en óptimo estado de conservación durante el plazo que duren los mismos, se supervisan en función del cumplimiento de niveles de servicio, resultados o estándares de calidad.

Provias Nacional es el organismo adscrito del Viceministerio de Transportes, que tiene como responsabilidad la conservación de las carreteras a nivel nacional, las vías que son parte de la red vial nacional.

2.2. SERVICIO DE CONSERVACIÓN VIAL EN EL PERÚ

El rubro de conservación vial, es gestionado por empresas constructoras, gobiernos regionales y gobiernos locales, representó un 37.49 por ciento de la inversión total del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, correspondiente al periodo 2011-2016 (Diario Gestión, 2015).

Existen constructoras nacionales e internacionales que compiten por estas concesiones y contratos, como son: Graña y Montero, a través de Concar S.A., Cosapi Ingeniería y Construcción, Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A., Constructores y Mineros, Conalvías Sucursal Perú, Enerjoproject, OHL Sucursal Perú, ICA, Ingeniería y Construcción, Sacyr y otros competidores.

Se han desarrollado 4,740 kilómetros de carreteras, de acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con una inversión de tres mil millones de dólares americanos.

El Perú tiene un déficit de infraestructura de 34,000 millones de dólares americanos, y está expuesto a fenómenos climáticos como el “Fenómeno el Niño”, que genera huaycos y derrumbes de cerros a lo largo de las carreteras, por lo que la conservación vial seguirá en auge en los años venideros.

En la Figura 1 podemos apreciar el Producto Interno Bruto según sectores económicos para el periodo 2012 y en el gráfico 2 se puede apreciar la variación anual del Producto Interno Bruto Nacional a la par del Producto Bruto Interno en el sector transportes.

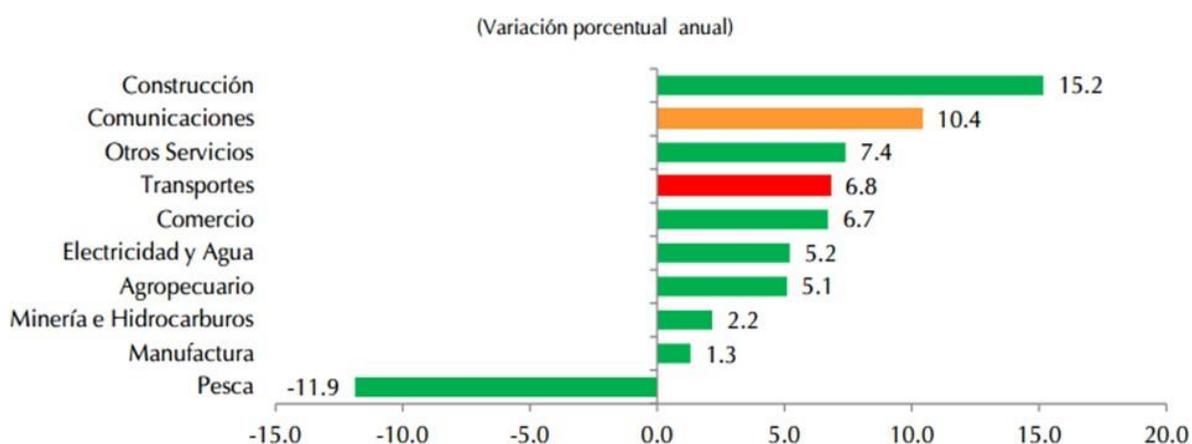


Figura 1: Producto Bruto Interno según Sectores Económicos, 2012

FUENTE: Tomado de MTC-OGPP-Oficina de Estadística (2013)

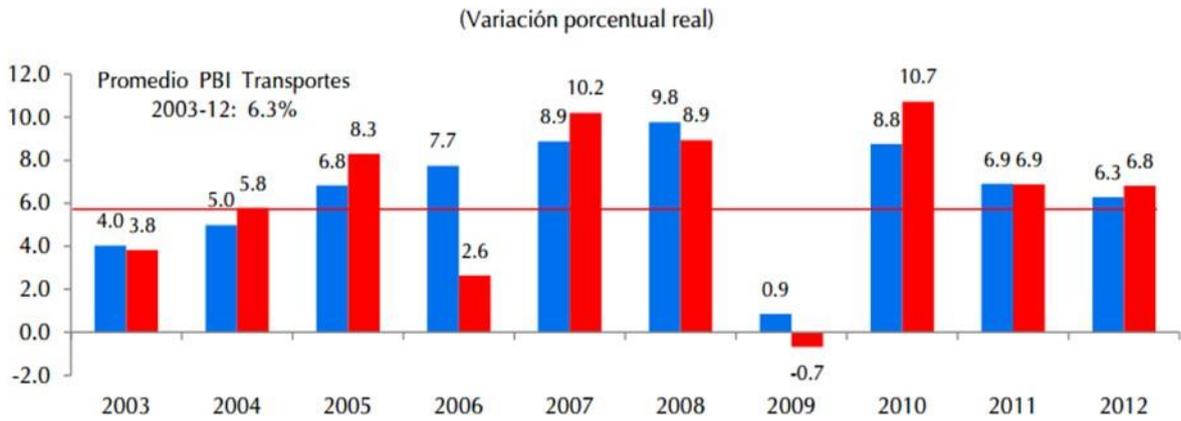


Figura 2: Producto Bruto Interno Nacional y Producto Bruto Interno del sector Transportes, 2012

FUENTE: Tomado de MTC-OGPP (2013)

Según fuentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para el año 2012 se alcanzó una tasa de crecimiento del 6.8 por ciento. En este periodo el comportamiento favorable del sector se debió a que el sector vio incremento en la inversión.

Para el año 2012 el sector transportes invirtió 10,329.00 millones de soles, correspondiendo a un 75.5 por ciento del monto total invertido por el sector ese año. Se puede apreciar en el gráfico 3, los porcentajes de inversión ejecutada (MTC, 2013).

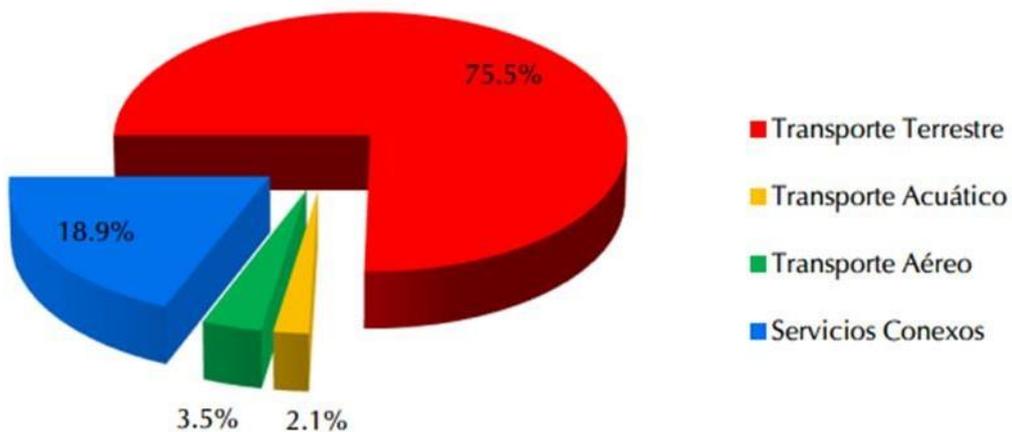


Figura 3: Producto Bruto Interno del sector Transportes, por modos 2012

FUENTE: Tomado de MTC-OGPP (2013)

2.3. CONSTRUCTORA CONALVIAS S.A.S.

Conalvías es una empresa creada en el año 1980, en Cali - Colombia, con capital 100 por ciento colombiano, por un equipo de profesionales de amplia experiencia y trayectoria en la construcción de obras civiles.

En paralelo en el año 1995 Conalvías amplía su cobertura regional y se extiende a todo el territorio colombiano. Desde el año 2000 incursiona en la ejecución de proyectos de infraestructura en los mercados internacionales de Perú y Panamá.

En el año 2010 inicia operaciones en los Estados Unidos. Aunque en sus inicios tuvo como principal línea de operación la construcción de acueductos, alcantarillados y vías, hoy en día Conalvías ofrece un amplio portafolio de productos, con más de veinte líneas de construcción en infraestructura.

La compañía Conalvías ha logrado desarrollar proyectos de mejoramiento de vías y obras en el territorio peruano, como son los siguientes proyectos: Minera Yanacocha - Construcción de Sistema de Pilas de Lixiviación, rehabilitación de la carretera Chamaya - San Ignacio (Cajamarca), caminos de acceso en minera Quellaveco (Moquegua), carretera Ciudad de Dios - Chilete (Cajamarca), Puente Ricardo Palma - La Oroya, La Oroya - Jauja, Jauja - Huancayo (margen izquierda y derecha), y Jauja – Tarma (Lima, Pasco, Junín), entre otros (Conalvías, 2016).

En la Tabla 1 podemos apreciar los proyectos y su intervención:

Tabla 1: Tipos de proyectos de conservación vial que la empresa Conalvías ha desarrollado en el Perú

Proyecto	Tipo de intervención
Carretera Ciudad de Dios - Chilate (Cajamarca), carretera La Oroya Chicrin (Junín, Pasco, Huánuco)	Conservación por Niveles de Servicio/ Tratamiento Superficial Bicapa
Puente Ricardo Palma - La Oroya, La Oroya - Jauja, Jauja - Huancayo (margen izquierda y derecha), y Jauja - Tarma (Lima, Pasco, Junín)	Conservación por Niveles de Servicio/Tratamiento Superficial Bicapa
Rehabilitación de la carretera Chamaya - San Ignacio (Cajamarca)	Conservación por Niveles de Servicio
Caminos de acceso en minera Quellaveco (Moquegua)	Camino afirmado

FUENTE: Con base en página web de CONALVIAS, <http://www.conalvias.com/>.

2.4. RESIDUOS SÓLIDOS

Se entiende por residuo sólido a cualquier objeto, material o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicio (Soto *et. al.*, citado por Racines 2009).

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo 1278, los define como 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:

- a. Valorización del residuo
- b. Minimización de residuos
- c. Segregación en la fuente
- d. Reaprovechamiento

- e. Almacenamiento
- f. Recolección
- g. Comercialización
- h. Transporte
- i. Tratamiento
- j. Transferencia
- k. Disposición final

Esta definición incluye a los residuos sólidos generados por eventos naturales.

2.5. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo 1278, clasifica a los residuos según su origen:

- a. Residuos domiciliarios
- b. Residuo comercial
- c. Residuo de limpieza de espacios públicos
- d. Residuo de establecimiento de atención de salud
- e. Residuo industrial
- f. Residuo de las actividades de la construcción
- g. Residuos agropecuarios
- h. Residuos de instalaciones o actividades especiales

Asimismo, indica que se podrán establecer subclasificaciones en función de su peligrosidad, potencial reaprovechamiento o características específicas. En la tabla 2 se puede observar la clasificación de residuos según su origen, peligrosidad y reaprovechamiento. Hemos considerado a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) como si fueran residuos peligrosos, ya que dentro de sus componentes y cuando se ejecuta un desarme de los mismos, los elementos o compuestos que contienen pueden tener características de peligrosidad, si se genera un volumen pequeño en una organización recomendamos se pueda gestionar como residuo

peligroso.

Tabla 2: Clasificación de residuos según origen, peligrosidad y reaprovechamiento

Por su origen	Domiciliario	Son aquellos realizados por las actividades domésticas
Por su peligrosidad	Comercial	Son aquellos que son generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como son centros de abasto de alimentos, restaurantes
	Limpieza pública	Son aquellos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, parques y otras áreas públicas.
	Establecimiento de atención de salud	Son aquellos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en los diversos establecimientos de salud pública y privada.
	Industrial	Son aquellos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como la manufacturera, minería, química, energética, pesquera y otros.
	Construcción	Son aquellos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a estas.
	Agropecuario	Son aquellos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.
	Especiales	Son aquellos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y complejidad, y de riesgo de operación, con el objeto de prestar servicios públicos y privados, tales como: plantas de tratamiento de agua, puertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, conciertos, entre otros.
	Peligrosos	Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se considerarán residuos peligrosos los que presenten por los menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad
	No peligrosos	Son aquellos residuos que no representan riesgo para la salud y el ambiente
Por su reaprovechamiento	Reaprovechables	Pueden ser utilizados como materia prima al incorporarlos a los procesos productivos. Por ejemplo: cartón, papel, plástico, madera, metales, vidrio, otros.
	No reaprovechables	Por su característica o por la disponibilidad de tecnología de reciclaje, no se pueden reutilizar. Por ejemplo: Residuos de limpieza, residuos contaminados, etc.

FUENTE: Elaborado con base en Fernández (2007)

2.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN VIAL

La cantidad y tipo de residuos generados en un proyecto de conservación vial, es una parte fundamental para conocer las características y posibilidades de uso de los residuos, y definir estrategias para su manejo y adecuada disposición final.

2.7. PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo de construcción de vías y conservación vial depende mucho de las características y del plan de conservación vial, en donde se detallan las intervenciones que se deberán de ejecutar para que la vía pueda lograr los estándares requeridos en el plazo de ejecución del contrato. Podríamos indicar que las etapas de un proyecto de conservación vial serían: reciclaje de pavimento, tratamiento superficial, nivelación del terreno, compactación del terreno, formación de sub base, formación de base, imprimación, riego de liga, bacheo, colocación de señalización horizontal y vertical, producción en canteras, limpieza de vías, deshierbe, atención a emergencias viales.

2.7.1. Descripción del proceso productivo

a. Reciclaje de pavimento

El pavimento está expuesto a condiciones ambientales que hacen que se deteriore. El reciclado de pavimento es una técnica que recicla in situ grandes extensiones de pavimento, añadiendo luego agregados de calidad, se puede generar una sub base para la instalación de la base y posterior vía.

b. Tratamiento superficial

El trabajo consiste en ejecutar una capa o capas múltiples de tratamiento asfáltico de acuerdo con las especificaciones y en conformidad con los alineamientos, cotas y secciones indicadas en los planos y documentos del proyecto o determinados por el Supervisor (MTC, 2000).

c. Nivelación del terreno

En esta etapa se busca la nivelación del terreno para la colocación de la base, que consiste en los materiales asfálticos y en los agregados. Esta actividad se desarrolla utilizando el equipo llamado Motoniveladora.

d. Compactación de terreno

La compactación del terreno se realiza para poder generar una estructura que sea capaz de resistir el peso de las estructuras, así también se controlará la densidad de la capa compactada (MTC, 2000).

e. Formación de sub base

El trabajo consiste en suministrar, transportar, colocar y compactar material de sub base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el supervisor (MTC, 2000).

f. Formación de base

El trabajo consiste en suministrar, transportar, colocar y compactar material de base granular aprobado sobre una sub base, afirmado o sub rasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor.

g. Imprimación asfáltica

En esta tarea el contratista debe suministrar y aplicar el material bituminoso a una base o capa del camino, preparada con anterioridad, de acuerdo con las especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico (MTC, 2000).

h. Riego de liga

Es la aplicación de material asfáltico sobre una superficie, en este caso

consideraremos la base como esta superficie donde se aplicará el material asfáltico (MTC, 2000).

i. Bacheo

El bacheo consiste en la incorporación de mezcla asfáltica en zonas donde existen baches y huecos, y estos se deben nivelar con la superficie de la vía.

j. Colocación de señalización horizontal y vertical

La señalización vertical permanente es el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar niveles de seguridad a los usuarios (MTC, 2000).

La señalización horizontal consiste en la colocación de marcas en el pavimento, así como dispositivos como son: tachas solares, tachones, entre otros (MTC, 2000).

k. Producción de canteras

La producción de canteras se refiere a la producción de agregados en las canteras de los ríos o en cerros. En este caso se refiere a la producción de agregados de canteras que se encuentran cerca al cauce de los ríos.

l. Limpieza de vías

La limpieza de la vía es necesaria para que se brinde un servicio de alta calidad a los usuarios de la vía, esta puede ser vía manual o mecánica a través del uso de equipos, como el mini cargador, al que puede acoplarse una escoba.

m. Deshierbe

Este trabajo consiste en deshierbar las zonas cercanas a la vía, para evitar que las hierbas puedan perjudicar la vista de los conductores y disminuir la posibilidad de que se generen accidentes en la carretera.

n. Atención a emergencias viales

Las emergencias viales ocurren cuando existe un derrumbe de grandes proporciones, deslizamientos de piedra y lodo, accidentes viales, que impiden el libre tránsito de los usuarios. El contratista conservador es responsable de ejecutar trabajos que permitan volver a tener una vía de tránsito fluido.

2.8. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS

Valdivia (2009), indicó que las materias primas en proyectos de construcción son muy variadas y dependen del tipo de construcción que se quiera ejecutar, en un proyecto vial podemos nombrar algunas materias, como son: agregados, madera, acero, cementos, pinturas, señalizaciones, sustancias de limpieza o diluyentes, pegamentos, disolventes, pinturas, breas, alquitrán, lacas, derivados del petróleo, fibras minerales, entre otros.

De acuerdo al Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales (MTC, 2005), los residuos sólidos están considerados como pasivos ambientales y se puede nombrar a los siguientes: residuos de derivados de petróleo para la construcción de carreteras, residuos de limpieza de campamentos, residuos líquidos provenientes de plantas de tratamiento, residuos de alimentos, comida, desechos de cocina, papeles, bolsas, baterías en desuso, aceite quemado, residuos producidos en la ejecución de las obras o escombros, grasas, lubricantes, residuos vegetales, equipos electrónicos y de computo en desuso o averiados.

2.9. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS EN EL PROYECTO DE CONSERVACIÓN VIAL

Para el presente trabajo de investigación se ha considerado las siguientes etapas de manejo de residuos sólidos en el proyecto de conservación vial, de acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo 1278:

- a.** Minimización, segregación y reaprovechamiento (valorización)
- b.** Almacenamiento

- c. Recolección y transporte
- d. Comercialización
- e. Disposición Final

No se incluirá la etapa de transferencia, ya que es dependiente del servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos que ejecuta la EO-RS.

2.10. MINIMIZACIÓN, SEGREGACIÓN Y REAPROVECHAMIENTO

El Reglamento de Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo 1278. señala que el generador deberá aplicar estrategias de minimización o reaprovechamiento antes, durante y después del proceso productivo, con el objetivo de reducir la generación de residuos y disminuir o eliminar la peligrosidad; estas deberán de estar consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos. Se fomenta la valorización del “material de descarte”, como aquel residuo proveniente del proceso productivo que puede ser aprovechado en otras actividades.

Debemos considerar también que la segregación de residuos tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes. Para el caso del proyecto de gestión vial sólo se permite esto en la fuente generadora.

La tabla 3 muestra acciones para lograr la minimización de residuos sólidos generados en un proyecto de conservación vial.

Tabla 3: Actividades para la minimización de residuos sólidos en un proyecto de conservación vial

Actividad	Descripción
Concientización y sensibilización	Brindar charlas y lograr concientizar al personal sobre la importancia de la minimización de residuos, se permitirá usar correos electrónicos, redes sociales, carteleras para que se forme un mensaje correcto acerca de la importancia de la minimización de residuos.
Reuso	Incentivar el reuso de botellas, envases, papeles y cartones
Segregación en la fuente	La segregación en la fuente permite optimizar el almacenamiento de los residuos sólidos, logrando su reaprovechamiento.
Compactación	Se deberá de compactar manualmente los residuos, como son latas o botellas plásticas, envases de cemento, entre otros. Esto para que se reduzca el área y volumen que ocupan.
Compra de productos	Se puede tomar en consideración los productos que generen menos residuos luego de su uso, considerando menor cantidad de empaque y embalaje.
Almacenamiento	Optimizar el almacenamiento de los productos a comercializar, para evitar su deterioro.

2.11. ALMACENAMIENTO

El Reglamento de Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo 1278, estipula que los residuos deben estar acondicionados de acuerdo a su naturaleza, considerando las características de peligrosidad, su incompatibilidad con otro tipo de residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material recipiente que lo contiene. Entonces se deberá de cumplir lo siguiente:

- Los residuos deberán colocarse en tachos de colores y/o zonas de almacenamiento temporal, cuando el volumen generado lo amerite.
- Los residuos peligrosos deberán colocarse en una zona impermeabilizada.
- Se deberá de generar la infraestructura como es el patio de residuos, el cual

deberá ser techado, en donde se pueda realizar un fácil mantenimiento y limpieza.

- Si se contara con materiales inflamables como hidrocarburos, aceites y pinturas. Se deberá de contar con extintores de polvo químico seco, para poder controlar cualquier amago de incendio.
- Deberá de existir una zona identificada para los desechos de aguas oleosas, aceites de motor, contenedores de petróleo, contenedores de emulsión, contenedores de pinturas.
- Para las aguas oleosas se pueden usar los contenedores vacíos petróleo, para los aceites de motor se recomienda adquiere contenedores limpios exclusivos para el almacenamiento de este material.

De igual manera, los residuos peligrosos deben almacenarse en recipientes o zonas que cumplan lo siguiente:

- Estar asilado de los edificios o instalaciones para evitar riesgos por peligrosidad y contaminación del ambiente.
- Evitar rebasar la capacidad de almacenamiento.
- Deberá de estar ventilado e iluminado.
- Dispone de fuentes de agua y sistemas de drenaje para el aseo periódico.
- Sistemas adecuados para la extinción de incendios.
- Las áreas de tránsito deben ser lo suficientemente amplias para que permitan el paso de maquinaria o equipos, así como el desplazamiento de personal de seguridad o en caso de emergencias.
- Avisos preventivos y señalética que identifica y advierten sobre los riesgos en la zona de almacenamiento.
- Ubicación estratégica que permita el acceso de los carros recolectores y no obstaculice el normal tránsito de los vehículos y peatones.
- Los recipientes deberán de ser de un material resistente, que pueda ser sometido a limpieza y mantenimiento regular.
- Previamente se debe brindar bolsas a los trabajadores, en caso de ser peligrosos los residuos colectados, deberán ser recogidas sin abrir.

2.12. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

En el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Se indica que toda operación que involucre el transporte se de residuos fuera de las instalaciones del generador, deberá de ser realizada por una empresa que esté autorizada como Empresa Operadora (EO-RS). En caso de movilizarse residuos peligrosos, se deberá de utilizar el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos (Ver Anexo 11).

Los vehículos para el transporte deberán de estar acondicionados para tal fin.

2.13. COMERCIALIZACIÓN

El actual Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. estipula que la comercialización de residuos sólidos deberá realizarse mediante los servicios de una empresa que este autorizada a funcionar como Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

2.14. DISPOSICIÓN FINAL

En el actual Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Se estipula que los residuos deben valorizarse y que la disposición final de residuos debe ejecutarse usando el método de relleno sanitario y de seguridad. Por esto, en la tabla 4 se muestra los rellenos que están autorizados por la Dirección General de Salud de Lima.

Tabla 4: Infraestructura para la disposición final de residuos sólidos

Tipo de residuos	Nombre de la Infraestructura de disposición final	Ubicación
Residuos no peligrosos	El Zapallal	Panamericana Norte Km 34, distrito de Carabaylo, provincia de Lima.
	Portillo Grande	Antigua Panamericana Sur Km 40, al este de la Quebrada Pucará, distrito de Lurín, Provincia de Lima.
	Huaycoloro	Quebrada Huaycoloro Km. 7, distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí.
Residuos peligrosos	Befesa	Quebrada Chutana, Km 4.2. Altura Km 59.5 de la Panamericana Sur, distrito de Chilca, provincia de Cañete.
	Portillo Grande	Antigua Panamericana Sur Km 40, al este de la Quebrada Pucará, distrito de Lurín. Provincia de Lima.
	Huaycoloro	Quebrada Huaycoloro Km. 7, distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la compañía.

2.15. POTENCIAL VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados en obras de construcción pueden alcanzar valores de mercado, esto hace posible que a través del reciclaje las empresas puedan generar ingresos que ayuden en su gestión.

Dependiendo de la cantidad, calidad y frecuencia de generación se pueden lograr sinergias con empresas que requieran este tipo de materiales para sus procesos.

En la tabla 5 se pueden apreciar alternativas de comercialización y disposición final de residuos sólidos generados en un proyecto de gestión vial.

Tabla 5: Posibilidades de comercialización y/o disposición final de los residuos generados en el proyecto de conservación vial

Clasificación	Tipo de residuos	Comercialización, manejo y/o disposición final
Residuos Peligrosos	Aceite lubricante en desuso	Disposición final a través de la contratación del servicio de una Empresa Prestadora de Servicio (EO-RS)
	Baterías	
	Envases de pintura y solventes	
	Envases de tinta de impresora	
	Llantas	
	Luminarias usadas	
	Reactivos usados de laboratorio	
	Trapo contaminado con hidrocarburos	
	Equipos de protección personal con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	
	Residuos de Asfalto	
	Señalización contaminada con emulsión	
	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	
	Envases de lubricantes	
	Emulsión asfáltica	
	Filtros usados	
	Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	
	Envase de herbicidas	
	Tierra contaminada con hidrocarburos	
	Tachas contaminadas con hidrocarburos	
	Herramientas contaminadas con hidrocarburos	
Extintores en desuso		
Bolsas de cemento		
Residuos reaprovechables	Papel de oficina	Venta de materiales Donación a instituciones educativas.
	Bolsas plásticas	
	Cajas de cartón	
	Envases de vidrios	

...continuación

Clasificación	Tipo de residuos	Comercialización, manejo y/o disposición final
	Envases de plásticos	
Residuos considerados no reaprovechables	Materia orgánica de alimentación	Manejo con el recolector municipal
	Materia orgánica de desbroce de vegetación en la vía	Manejo con el recolector municipal
Residuos considerados no reaprovechables	Desmante	Disposición final en los Depósitos de material excedente o utilizando convenio con pobladores que requieran los materiales en sus chacras
	Tecnopor	Manejo con el recolector municipal
	Artículos deteriorados de la conservación vial	Según el contrato firmado entre la empresa y Provias Nacional, estos artículos serán devueltos a la supervisión del proyecto.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la compañía

2.16. RESIDUOS PELIGROSOS

Podemos nombrar diversos residuos peligrosos que se generan en el desarrollo de un proyecto de conservación vial. Nos basamos en las hojas de seguridad de cada producto químico.

2.16.1. Baterías y Aceites lubricantes

Las baterías usadas son dispositivos que brindan la energía eléctrica necesaria para los sistemas de funcionamiento interna del vehículo.

El aceite lubricante en desuso se utiliza para la lubricación de partes internas de los vehículos, como son: camionetas, tractores, retroexcavadoras, cargadores frontales,

volquetes, entre otros.

Su utilización es importante para la conservación de elementos de desgaste metálicos dentro de los motores.

2.16.2. Envases de pintura y solventes

En la ejecución de trabajos de señalización vial, se usa pintura de tráfico y disolventes, luego de usados sus envases se convierten en residuos peligrosos.

2.16.3. Envases de tinta de impresora

La tinta de impresora al ser utilizada para la impresión de documentos oficiales a ser presentados al cliente, genera envases en desuso que deben ser manejados de una manera adecuada.

2.16.4. Llantas

Las llantas de los vehículos son productos consumibles que se desgastan con el uso, proviene de camionetas, cargadores frontales, retroexcavadoras, mini cargadores y combis.

2.16.5. Luminarias usadas

Las luminarias provienen del uso en campamentos, oficinas y vehículos.

2.16.6. Reactivos usados en laboratorio

El laboratorio de suelos y concretos requiere de insumos químicos para la producción de ensayos de suelos y concretos. Estos insumos luego de su uso generan envases que deben

ser dispuestos de manera adecuada.

2.16.7. Trapos contaminados con hidrocarburos

Al trabajar con hidrocarburos y emulsiones asfálticas, los trabajadores ensucian su ropa con estos materiales, así también los trapos industriales que usan para la limpieza de sus herramientas.

2.16.8. Equipos de protección personal con hidrocarburos

Los equipos de protección personal son de uso obligatorio para todo el personal de la obra, podemos nombrar: casco, chalecos, trajes, botines, que al ser utilizados tienen un tiempo de vida útil. Al dejar de usarlos una persona, deberán de ser usados como residuos generales, en caso de tener contaminación o restos de hidrocarburos, pintura, solventes y otros materiales propios del proceso de construcción, deberán de gestionarse como residuos peligrosos. Así podemos nombrar los siguientes equipos de protección personal: guantes, botas, mandiles.

2.16.9. Residuos de asfalto

Se producen cuando se realiza el tratamiento superficial bicapa, y demolición de estructuras con asfalto, se deben recoger y colocar en el patio de residuos acondicionado.

2.16.10. Señalización contaminada con emulsión

La señalización vial usada puede verse contaminada con emulsión asfáltica, en este caso deberá disponerse como un residuo peligroso.

2.16.11. Envases de lubricantes

Al trabajar con lubricantes para los vehículos, los trabajadores ensucian su ropa con estos materiales, así también los trapos industriales que usan para la limpieza de sus herramientas. También los envases de estos productos deben manejarse de una manera adecuada.

2.16.12. Emulsión asfáltica

La emulsión asfáltica se utiliza para el desarrollo de la capa de rodadura de la vía, puede contaminar ropas de trabajo y materiales, sus envases metálicos deben de utilizarse también como un residuo peligroso.

2.16.13. Filtros usados

Los filtros usados provienen de vehículos automotores y cumplen una función preventiva en el uso del vehículo.

2.16.14. Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica

Las escobas provienen de las actividades de limpieza de la vía, cuando se ejecutan las actividades como bacheo en donde se coloca material asfáltico para poder nivelar la superficie de la carretera.

2.16.15. Envase de herbicidas

Los envases de herbicidas provienen de los trabajos en la vía, en las cuales de acuerdo a los términos de referencia del contrato, se debe gestionar una adecuada visualización para los usuarios de la vía. Usándose el producto conocido comercialmente como “herbosato” que permite limitar el crecimiento del pasto cerca de las zonas de la carretera.

2.16.16. Tachas solares y viales contaminadas con hidrocarburos

Las tachas son dispositivos de señalización horizontal en carreteras que se colocan con el objetivo de delimitar la zona de circulación de los vehículos.

2.16.17. Tierra contaminada con hidrocarburos

La tierra contaminada con hidrocarburos se produce cuando los vehículos o contenedores de combustible en los campamentos o almacenes, tienen fugas de hidrocarburos que contaminan el suelo.

2.16.18. Herramientas contaminadas con hidrocarburos

Las herramientas de uso continuo en una operación de gestión y mantenimiento de vías, se contaminan también con hidrocarburos, podemos nombrar: rastrillos, lampas, palas, carretillas.

2.16.19. Extintores en desuso

Los extintores en desuso se deben manejar como residuo peligroso.

2.16.20. Bolsas de cemento

Las bolsas de cemento se deben controlar al tener elementos como materiales particulados finos, de igual manera se hace un control de las unidades usadas enfocadas en la producción diaria de materiales o de avance de obra.

2.17. RESIDUOS REAPROVECHABLES

2.17.1. Papel de oficina

Comprende a los diferentes tipos de papel que se producen en una oficina, podemos nombrar: papel blanco, papel tipo bulky y papel periódico.

2.17.2. Bolsas plásticas

Se utilizan en distintas actividades de la empresa, limpieza y colecta de residuos en los almacenes, empaques de encomiendas y embalajes, alimentos adquiridos.

2.17.3. Cajas de cartón

Es una fuente que proviene de embalajes de productos y bienes, que se transportan desde y hacia el proyecto.

2.17.4. Envases de vidrio

Los envases de vidrio que se utilizan, se encuentran en los laboratorios para las pruebas de suelos y concretos están dentro de esta categoría.

2.17.5. Envases de plástico

Los envases de plástico corresponden principalmente a residuos que se generan luego del consumo de bebidas, como son: aguas y bebidas carbonatadas.

2.17.6. Residuos no reaprovechables

Son aquellos que generalmente no cuentan con un valor aprovechable, pero se pueden

considerar ciertas excepciones como son los residuos de asfalto y concreto para relleno de niveles en zonas de vivienda y/o comercio.

2.17.7. Materia orgánica de alimentación

Corresponden a residuos de alimentación, como son cáscaras y restos de comida.

2.17.8. Materia orgánica de desbroce de vegetación en la vía

Esta materia orgánica corresponde a los trabajos que consisten en quitar la hierba de las zonas cercanas a la vía, para el mantenimiento de la visibilidad de los conductores. Referente a la señalización vial horizontal y pintura de tráfico.

2.17.9. Desmonte

Se genera al momento de realizar demoliciones de concreto y también de carpeta asfáltica. Así como también se genera en los trabajos de movimiento de tierras.

2.17.10. Envases tetrapak

Corresponde a los envases de alimentos y bebidas utilizados de material polyaluminio. Considerando que este material es reciclable (Chata, 2014).

2.17.11. Artículos deteriorados de la conservación vial

Corresponde a los materiales que se han desgastado o deteriorado por los años y que han correspondido a infraestructura de la vía, como son: barreras de seguridad, guardavías, tachas, acero, señales de tránsito verticales.

2.18. RESIDUOS NO REAPROVECHABLES

2.18.1. Materia orgánica de alimentación

En este caso corresponden a restos de alimentación, los cuales deberán ser manejados y colectados con el apoyo de la recolección municipal.

2.18.2. Materia orgánica de desbroce de vegetación

En este caso los residuos generados corresponden a los restos de desbroce de vegetación en la vía, el cual se manejará con el recolector municipal.

2.18.3. Desmante

Es el material comprendido en las demoliciones de infraestructura y en el movimiento de tierras, este material se podrá depositar en los Depósitos de Material Excedente. Dependiendo de su naturaleza o grado de contaminación con insumos que puedan contener metales pesados, deberá de ser usado como un residuo considerado no reaprovechable.

2.18.4. Tecnopor

Es el material que se usa para brindar una cobertura a los empaques, para embalaje regularmente.

2.18.5. Artículos deteriorados de la conservación vial

De acuerdo al contrato firmado entre la empresa y Provías Nacional, estos artículos serán devueltos a la supervisión del proyecto. Entre estos artículos podemos encontrar: guardavías, señalización, postes, entre otros.

2.19. MARCO LEGAL APLICABLE

2.19.1. Constitución Política del Perú, 1993

La Constitución vigente de la República del Perú (Congreso de la República, 1993) establece en el título I. De la persona y de la sociedad, artículo 2 e inciso 22, que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

2.19.2. Ley General del Ambiente, Ley 28611

La Ley General del Ambiente (Congreso de la República, 2005) indica en el Artículo I, del derecho y deber fundamental: Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental, al igual que sus componentes, previendo el aseguramiento de la salud de las personas, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

De igual manera, en el artículo 119, referente al manejo de los residuos sólidos, nos indica:

- Artículo 119.1: La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presentan características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.
- Artículo 119.2: La gestión de los residuos distintos a los señalados en el párrafo anterior son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

2.19.3. Nueva Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N°1278

La nueva ley sostiene tres principios fundamentales para la gestión de residuos sólidos: reducir los residuos como primera prioridad; un cambio en la idea de que el residuo es un desperdicio, considerándolo como insumo para las industrias; y una vinculación de los actores clave para el tratamiento de residuos, comprometiendo a autoridades a tres niveles, las grandes empresas, medianas empresas (en cadena con las micro y pequeñas) y a los ciudadanos. Esta ley tiene la visión del Perú como un hub regional de tratamiento de residuos sólidos, que incorpore el uso de tecnologías de punta en el manejo de residuos sólidos, para que de esta manera que se genere mayores ingresos, lo que permitirá darle mayor valor a la nueva materia prima, industrializando el reciclaje.

2.19.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, DS.057-2004-PCM

El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como objetivo asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Se indica que la prestación de servicios de residuos sólidos puede ser realizada directamente por las municipalidades distritales y provinciales y así mismo a través de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS). Las actividades comerciales conexas deberán ser realizadas por Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EO-RS).

Sin embargo, todo generador está obligado a acondicionar y almacenar de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EO-RS o a la EO-RS o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final.

La recolección y el transporte que se haga fuera de las instalaciones del generador, deberá realizarse por una empresa prestadora del servicio de residuos sólidos, EO-RS. Si se trata

de residuos peligrosos, se deberá contar con el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos, documento que sustenta la disposición final en un lugar autorizado.

La comercialización de residuos se realiza por una empresa autorizada para este fin, así mismo la disposición final de residuos del ámbito no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.

2.19.5. Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019: Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos

La norma técnica establece la codificación de los contenedores, clasificándolos en diversos colores por cada tipo de residuo.

Se debe buscar la segregación en la zona de generación de residuos, esto para una mejora en la gestión de los mismos. Se ejecuta un cambio con la Norma del año 2005, ya que para industriales los contenedores para vidrio, cambian de color verde a color plomo.

2.19.6. Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

En el artículo 2, se indica que el ámbito de aplicación del reglamento es para toda persona natural o jurídica, así también los residuos que se comprenden son los siguientes:

- Grandes electrodomésticos
- Pequeños electrodomésticos
- Equipos de informática y telecomunicaciones
- Aparatos electrónicos de consumo
- Aparatos de alumbrado
- Herramientas eléctricas y electrónicas
- Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre
- Aparatos médicos

- Instrumentos de vigilancia y control
- Máquinas expendedoras

2.20. ASPECTOS GENERALES

La descripción que se realiza nos permite identificar el proyecto de gestión vial en su contexto ambiental y social correspondiente.

Para la ubicación del proyecto, al ser un trabajo de carretera que abarca un territorio extenso, se considerará la Cuenca del Mantaro como la zona de influencia del proyecto.

2.20.1. Aspecto físico

a. Territorio

De acuerdo al Atlas Climático, Precipitación y Temperatura del aire, (IGP, 2005) La Cuenca del río Mantaro está ubicada en el centro del Perú, entre los paralelos 10°34'30'' y 13°35'30'' de latitud sur, y entre los meridianos 73°55'00'' y 76°40'30'' de longitud oeste. Tiene una extensión de 34 363 Km², abarcando parcialmente territorios de los departamentos de Junín, Pasco, Huancavelica y Ayacucho.

En la cuenca se concentran importantes capitales de provincia como Junín, La Oroya, Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo en la región Junín; Cerro de Pasco en la región Pasco; Pampas, Huancavelica, Churcampa, Acobamba y Lircay en Huancavelica; Huanta y Ayacucho en la región Ayacucho.

b. Topografía

La topografía de la zona es irregular, comprendiendo zonas de cordillera, mesetas, quebradas y valles. Existen zonas de relieve accidentado y de difícil acceso.

c. Clima

De acuerdo al informe sobre el clima del valle del Mantaro (IGP, 2014)

Es un clima con abundante radiación diurna y un descenso de la temperatura en horas de la noche y madrugada, así también se tiene un promedio de precipitación en periodo seco de 10 mm y en estación lluviosa se tiene 130 mm.

d. Cuerpos de agua

Existen lagos y lagunas, como la laguna de Jauja. Debido a la cercanía de los nevados, y las lluvias que ayudan a recargar los acuíferos de la zona. Uno de los ríos principales, es el río Mantaro.

2.20.2. Aspecto biológico

De acuerdo al resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental del Proyecto Toromocho, para el componente Flora y Fauna, tenemos las siguientes características:

a. Flora

El área de estudio está caracterizada por una flora adaptada a las condiciones de alta montaña del entorno. En la zona de influencia existen las siguientes formaciones vegetales: matorral, pradera muy húmeda, roquedal, pedregal, pajonal, césped de puna, bofedal, así como asociaciones entre ellas. (Knight Piésold Consulting, 2009).

b. Fauna

Correspondiente a la fauna del lugar, se pudo conocer que se tiene: mamíferos, anfibios, reptiles y aves.

2.21. SITUACIÓN SOCIAL

En este apartado se considera a la ciudad de Jauja, como representante del proyecto, por

estar la oficina principal ubicada en esta ciudad.

a. Educación

De acuerdo al censo de vivienda (INEI, 2007) se cuenta con 15,708 personas. De las cuales 1103 personas no cuenta con nivel educativo, 336 personas tiene educación inicial, 4032 personas estudian en el nivel primaria, 5352 estudian el nivel secundario, 1035 personas tienen una educación no universitaria incompleta, 1375 personas tienen un educación superior no universitaria completa, 891 personas cuentan con una educación universitaria incompleta y 1584 personas cuentan con una educación universitaria completa.

b. Vivienda

De acuerdo al censo de vivienda (INEI, 2007) se cuenta con 4544 viviendas particulares.

c. Agua potable

De acuerdo al censo de vivienda (INEI, 2007) se cuenta con 178 viviendas particulares que no disponen del servicio de agua todos los días.

d. Alcantarillado

De acuerdo al censo de vivienda (INEI, 2007) de un total de 3843 viviendas encuestadas, 2924 viviendas cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda, 294 cuentan con red pública de alcantarillado fuera de la vivienda pero dentro de la edificación, 113 viviendas cuentan con pozo séptico, 129 viviendas cuentan con letrina, 32 viviendas usan río, acequia o canal y 351 viviendas no cuentan con el servicio de alcantarillado.

e. Residuos Sólidos

De acuerdo al Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los distritos de Jauja y Sausa, provincia de Jauja- Junín”, pág. 12. Municipalidad Provincial de Jauja, Junio 2008, los residuos constituyen uno de los problemas ambientales más importantes del

distrito de Jauja. Se tiene una inadecuada recolección, traslado y disposición de los residuos.

2.22. INVESTIGACIONES SIMILARES

COSAPI S.A, empresa constructora nacional, indica que en su reporte de sostenibilidad para el año 2013, que existen potenciales impactos que se pueden tener en la construcción de infraestructura, pero se puede tener una disminución de derrames y generación de residuos, gracias a la implementación de un Sistema de Salud, Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA).

Para la gestión de residuos dentro de concesiones mineras, la gestión de residuos abarca desde la generación hasta la segregación y almacenamiento de los residuos, siendo responsabilidad del cliente minero el tratamiento y disposición final. En proyectos de infraestructura y edificaciones se tiene que la gestión de residuos abarca: generación, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición de los residuos. Entre los residuos sólidos no peligrosos se cuenta con residuos orgánicos, inorgánicos y otros no contaminados como chatarra o concreto. También se han realizado capacitaciones a los colaboradores para que usen los contenedores de colores para los residuos. Para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, se cuenta con una empresa prestadora autorizada para brindar el servicio de residuos sólidos, EO-RS.

En el año 2013, la empresa recolectó más de 7,500 Kg de papel, que son 21 metros cúbicos de residuos que no se enviaron al relleno sanitario y tras la venta se pudo solventar la alimentación de 80 niños por el periodo de un mes. También en vez de desechar los tóneres usados a un relleno sanitario, con el apoyo del Programa Planet Partners (Compañeros del Planeta), se devuelve este material para que sea reciclado (COSAPI, 2013).

En las tablas 6 y 7, podemos identificar los residuos no peligrosos y peligrosos, respectivamente, que se han generado en la empresa y los consorcios formados por esta para el año 2013.

Tabla 6: Residuos No Peligrosos Generados en el Año 2013

Tipo de residuos	COSAPI (Tn)	COSAPI y consorcio (Tn)
Domésticos	69.28	284.05
Industriales	96.01	144.90
Madera (sin clavos)	5.72	86.83
Papel y cartón	74.20	121.46
Materiales de computo (CD, tóner, cartuchos)	0.53	5.38
Residuos metálicos (fierros de construcción, planchas de acero)	254.35	294.72
Residuos de demolición (concreto y fierro)	290.90	293.44
Total de residuos generados (Tn)	790.99	1,230.78

FUENTE: Tomado de Cosapi (2013)

Tabla 7: Residuos Peligrosos Generados en el Año 2013

Tipo de residuos	COSAPI (Tn)	COSAPI y consorcio (Tn)
Trapos contaminados	7.66	11.57
Baterías, pilas	2.82	2.95
Filtros de aceites	18.76	22.40
Sprays, solventes, pinturas	12.32	21.26
Aceite residual	42.51	127.90
Residuos médicos	0.82	0.87
Total de residuos generados (Tn)	84.89	186.95

FUENTE: Tomado de Cosapi (2013)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La ejecución de la investigación se desarrolló utilizando y recopilando la siguiente información:

- Manifiesto de residuos peligrosos de la organización: son documentos en los cuales se indica la naturaleza y volumen de residuos peligroso dispuesto en un relleno de seguridad y/o sanitario.
- Hojas de calidad de los productos y materiales, los cuales son documentos en donde se especifica las características químicas o de formulación de cada producto.
- Encuestas a los trabajadores del proyecto: documentos que nos permiten conocer la percepción y conocimiento sobre la gestión ambiental.
- Data recopilada de la organización referente a la gestión de residuos sólidos, proveniente del sistema de gestión de la organización.
- Recorrido de campamentos, oficinas y zonas de trabajo en la vía.

3.1. HIPÓTESIS

La Implementación de un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos, orientado también a la capacitación y concientización de los trabajadores, puede influir en el éxito para el manejo de los residuos peligrosos.

3.2. MUESTRAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS

3.2.1. Para la caracterización y la identificación de los residuos

Se revisaron todos los manifiestos de residuos peligrosos de la organización, hojas de seguridad, y hojas de calidad de los productos. Esto para conocer las características de cada producto y tener un mejor entendimiento al momento de ejecutar la disposición en el patio de residuos y también para verificar las condiciones de seguridad necesarias en la colección, almacenamiento, transporte y disposición final de los materiales.

Para la ejecución de las inspecciones viales se recorrieron zonas de la vía al azar, 10 kilómetros por cada tramo. Cabe destacar que en este punto se utilizó la técnica del muestreo intencional u opinático, mediante la cual la persona que selecciona la muestra procura que sea representativa, dependiendo de su intención u opinión, siendo entonces la representatividad subjetiva.

A través de las inspecciones, encuestas y revisión de los manifiestos de residuos peligrosos e información de la compañía, se pudo realizar el estudio de caracterización de los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto de conservación vial.

Mediante la ejecución de encuestas y revisión documentaria, como son el Plan de Conservación Vial presentado a Provias Nacional del Ministerio de Transporte y Comunicaciones se pudo generar el flujograma de procesos para el proyecto de conservación vial.

Luego de esto se pudo conocer sobre los tipos de residuos peligrosos generados en un proyecto de conservación vial, y a través de la observación se analizó el impacto ambiental ocasionado cuando existían condiciones no adecuadas de manejo en el proyecto, que se consideraban como desviaciones a los procedimientos internos en algunos casos.

3.2.2. Para la generación de flujogramas e identificación de las etapas de manejo de residuos

Para la generación de los flujogramas se ejecutó la revisión del Plan de Conservación Vial del contratista conservador, en la cual se identifican las acciones de intervención que la vía sufrirá durante el periodo de contrato de cinco años.

Así también se verificó los trabajos en campo, y se conversó con los Ingenieros y Técnicos de construcción en la zona de obra, para conocer los detalles que implica la ejecución de los trabajos.

Se pudo también realizar la identificación de las etapas del manejo de los residuos peligrosos y proponer opciones para la mejora en el manejo.

Se pudo conocer también los contratos de servicios, en donde se debe especificar el alcance de la gestión ambiental que el contratista conservador deberá de ejecutar a la vía en todos los tramos de intervención.

3.2.3. Para la identificación de Impactos Ambientales

Para la correcta identificación de impactos ambientales se creó la Matriz de Impactos Ambientales del Proyecto, en la cual se identifican los impactos ambientales que el proyecto ha generado en sus etapas de mantenimiento rutinario y mantenimiento periódico.

En la Tabla 8: Matriz de Impactos Ambientales se nombran los impactos ambientales que pueden darse a lo largo de la ejecución del proyecto, esta Matriz se ejecutó a través de la observación en campo de las actividades constructivas, así también como a los reportes generados por el organismo supervisor Provías Nacional.

Tabla 8: Matriz de Impactos Ambientales

Componentes del Ambiente	Impactos Ambientales
Agua	Uso y agotamiento del recurso por el traslado en los camiones cisternas que sirven para regar la vía y no levantar material particulado
	Uso y agotamiento del recurso para lavado de vehículos
	Uso y agotamiento del recurso en los campamentos
	Posibilidad de contaminación de fuentes de agua por una posible inadecuada gestión de los residuos
	Posibilidad de contaminación de fuentes de agua por infiltración de un derrame de hidrocarburos o productos químicos
Suelo	Modificación del paisaje con la explotación de las canteras de agregados
	Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos
	Contaminación del suelo por derrames de pinturas viales
	Contaminación del suelo por residuos sólidos dispuestos de una manera inadecuada
Aire	Generación de material particulado por el uso de maquinarias, minicargador con escoba.
	Emisión de gases de efecto invernadero con el uso de vehículos livianos y pesados
	Generación de vibraciones que puedan afectar las viviendas de adobe en las cercanías de la vía, posibilidad de rajaduras y derrumbes
Biodiversidad	Posibilidad de pérdida de biodiversidad por caza de especies
	Posibilidad de pérdida de biodiversidad por pesca de especies
	Posibilidad de destrucción de paisajes al momento de la instalación de los campamentos
	Posibilidad de cautiverio de especies al adquirirlas para mascotas
Comunidad	Posibilidad de generación del conflicto por el uso del recurso agua
	Posibilidad de generación de conflicto por el uso de recurso suelo
	Posibilidad de generación de conflicto por relaciones interpersonales entre personal de obra y las personas de la localidad
	Posibilidad de embarazos no planificados
	Posibilidad de contraer enfermedades de transmisión sexual
	Posibilidad de generación del alcoholismo

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

De acuerdo al plan de calidad presentado al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (CONALVIAS, 2012). Los tramos de la obra son:

- Tramo I Puente Ricardo Palma - La Oroya, se encuentra ubicado en la región centro, en las provincias de Huarochirí y Yauli, departamentos de Lima y Junín, respectivamente, esta carretera es una vía importante de unión para la región centro, tiene una longitud de 135.354 km.
- Tramo II La Oroya - Jauja, se encuentra ubicado en la región centro, en las provincias de Yauli y Jauja, departamento de Junín, esta carretera es una vía importante para la región centro, tiene una longitud de 77.58 km.
- Tramo III Jauja - Huancayo margen Izquierda, se encuentra ubicado en la región centro, en las provincias de Jauja, Concepción y Huancayo, departamento de Junín, esta carretera es una vía importante de unión para la región centro, tiene una longitud de 40.4 km.
- Tramo IV Jauja - Huancayo margen derecha, se encuentra ubicado en la región centro, en las provincias de Jauja, Concepción y Huancayo, departamento de Junín, esta carretera es una vía importante de unión para la región centro, tiene una longitud de 40.2 km.
- Tramo V Jauja - Tarma, se encuentra ubicado en la Región central, en las provincias de Jauja y Tarma, departamento de Junín, esta carretera es una vía importante de unión para la Región Centro, tiene una longitud de 56.0 km.

3.4. METODOLOGÍA

El desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos se basó en lo estipulado en la Guía Metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. (Ministerio del Ambiente del Perú, 2015).

3.5. DIAGNÓSTICO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Todo proyecto de mejora ambiental requiere de un trabajo de línea base que permita comparar las mejoras ejecutadas con aquellas desarrolladas en un punto inicial de los

trabajos.

3.5.1. Observación directa

Se pudo ejecutar esta actividad mediante la visita a los campamentos, talleres, oficinas y trabajos en campo en la vía.

3.5.2. Entrevista estructurada y uso de encuesta

Se realizó la entrevista con las personas responsables y encargadas de ejecutar los trabajos de mantenimiento vial, para lo cual se usó la encuesta preparada para conocer sobre la gestión ambiental y la generación de residuos peligrosos durante el proyecto.

Entre los cuales se encontraron: obreros, maquinistas, capataces, personal de limpieza. Los datos de la entrevista brindan una tendencia de los residuos que se generan en el día a día de la obra, y la manera como naturalmente se manejan los residuos en una etapa inicial.

Se recopiló información objetiva para conocer la manera de proponer mejoras a la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en el proyecto.

3.5.3. Revisión del Plan de Conservación Vial presentado a Provías Nacional para la ejecución del flujograma

Se revisó el Plan de Conservación Vial presentado Provías Nacional, esto para conocer sobre los trabajos a ejecutar para el mantenimiento de la infraestructura vial, por el periodo de tiempo del contrato; que es de cinco años, desde el año 2011 al año 2016. Analizando las intervenciones propuestas para la vía, se pudo ejecutar el flujograma de ejecución del proyecto.

3.5.4. Identificación de tipo de residuos y su impacto ambiental

A través de la identificación de procesos, se pudo conocer también los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto en el plazo evaluado, así también revisando bibliografía, se pudo conocer y analizar el impacto ambiental que causaría un inadecuado manejo de los residuos peligrosos en la zona del proyecto.

3.5.5. Identificación de las etapas de manejo de los residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto de conservación vial

Mediante la aplicación de la encuesta, y de la revisión de información se pudo identificar las etapas de manejo de los residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto de conservación vial.

3.6. MATERIALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.6.1. Equipos de computación y servicios relacionados

- Computadora personal
- Memoria usb
- Conexión de internet

3.6.2. Instrumentos de estudio

- Manifiestos de residuos peligrosos dispuestos en el relleno de seguridad Huaycoloro de la empresa Petramás.
- Encuestas llenadas por los trabajadores

3.6.3. Otros

- Lapicero
- Calculadora

3.7. MATERIALES DE ESCRITORIO

- Libreta de anotaciones
- Útiles de escritorio (lapicero, lápiz, borrador, etc.)
- Calculadora
- Ordenador
- Software Word 2010
- Software Excel 2010
- Impresora
- Cámara Fotográfica

3.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

La identificación de los residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto se pudo realizar mediante la ejecución de las siguientes tareas.

3.8.1. Determinación del peso

Se identificó todos los residuos generados en el periodo evaluado y se analizó los datos de la compañía de acuerdo a los pesos evaluados mensualmente por el sistema integrado de gestión. Se recopiló también lo indicado en los manifiestos de residuos peligrosos de la compañía. Se identificó la fuente generada, así como el tipo de residuo. Se pudo determinar la siguiente relación:

$$\text{Generación diaria} = \sum \text{Peso Total } i$$

Donde i significa tipo de residuos peligroso.

La generación por cada tipo de residuos se ejecutó sumando los valores de los datos de la empresa y los manifiestos de residuos peligrosos.

3.8.2. Determinación de la densidad

Así también se halló el volumen de los residuos, y la densidad de cada componente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad (Kg/m}^3\text{)} = \text{Peso de residuo peligroso} / \text{Volumen de residuo}$$

En la tabla 9 podemos identificar los residuos peligrosos que se han generado en el periodo evaluado.

Esta información fue proporcionada en coordinación con el área de gestión ambiental de la empresa.

Tabla 9: Identificación de residuos peligrosos en peso y volumen

Residuos Peligrosos	Peso (Kg)	Volumen (m³)
Aceite lubricante en desuso	68.00	0.85
Baterías	14.00	0.09
Envases de tintes y solventes	21.00	0.43
Envases de tóner	25.00	0.41
Llantas (caucho)	23.00	0.61
Latas de pintura	837.00	11.50
Luminarias usadas	0.40	0.08
Reactivos usados de laboratorio	3.00	0.01
Trapo contaminado con hidrocarburos	683.00	10.60

...continuación

Residuos Peligrosos	Peso (Kg)	Volumen (m³)
EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	471.00	14.30
Residuos de Asfalto	96.00	4.70
Señalización contaminada con emulsión	227.00	18.40
Envases lubricantes	47.00	0.14
Emulsión asfáltica	463.00	41.50
Filtros usados	200.00	7.77
Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	111.00	11.40
Envase de herbicidas	31.00	0.14
Tierra contaminada con hidrocarburos	2763.00	54.50
Tachas contaminadas con hidrocarburos	92.00	1.41
Herramientas contaminadas con hidrocarburos	773.00	8.76
Extintores en desuso	162.00	9.20
Bolsas de cemento	230.00	4.23

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la Figura 5 y figura 6 podemos apreciar el peso y los volúmenes generados de residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto.

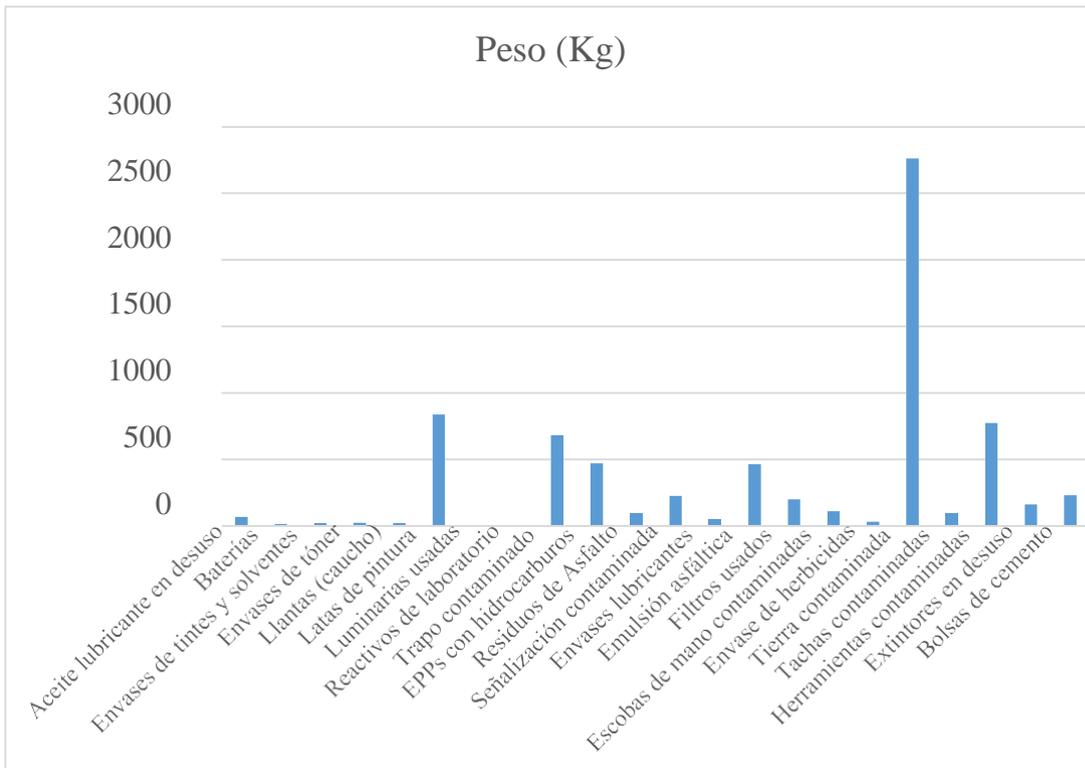


Figura 5: Producción de residuos peligrosos en Kilogramos por tipo de residuo generado

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

De acuerdo a la Figura 5, la generación de mayor peso de residuos peligrosos corresponde a la tierra contaminada con hidrocarburos, así también tenemos como componentes importantes a las latas de pintura, los trapos contaminados con hidrocarburos, los Equipos de protección personal contaminados con hidrocarburos, como son: guantes, mandiles, cascos. Los residuos de asfalto y la señalización contaminada, residuos de emulsión asfáltica, los filtros usados en la maquinaria, las escobas de mano usadas, así también las tachas contaminadas, herramientas contaminadas, extintores en desuso y bolsas de cemento. En este último punto se debe considerar que al momento de usar el cemento siempre quedaba material en la bolsa, por lo que el peso aumentaba.

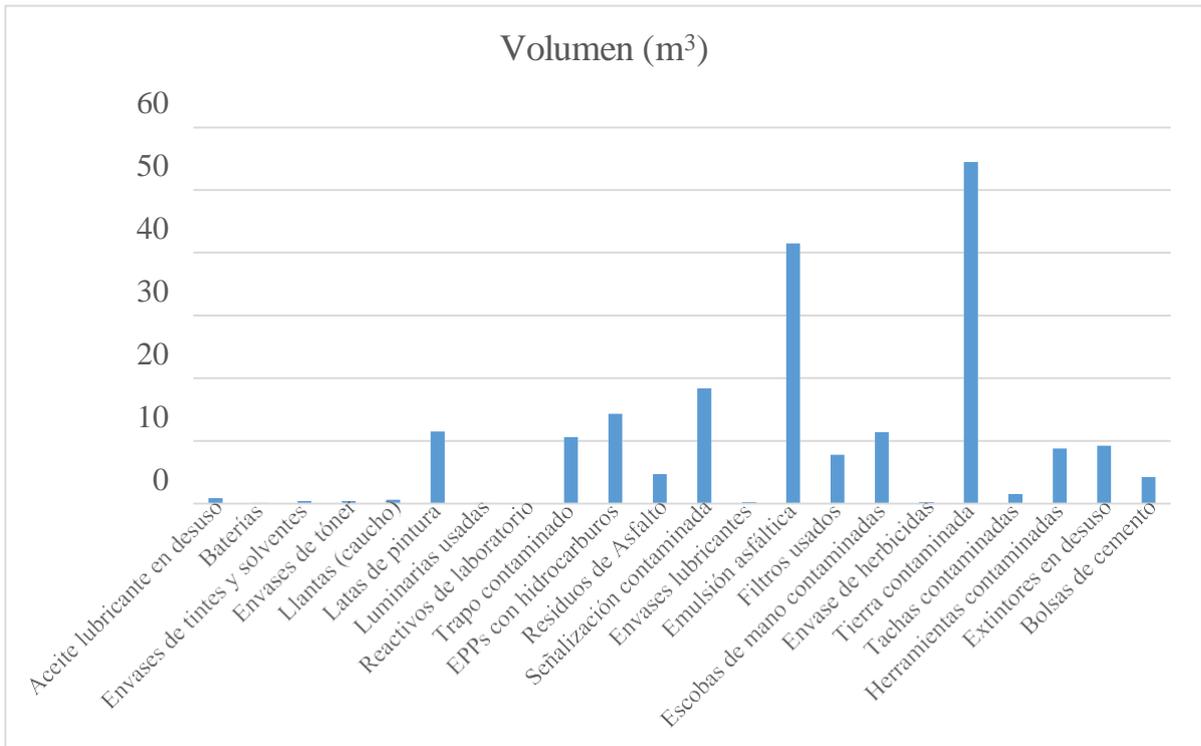


Figura 6: Producción de residuos peligrosos en Kilogramos por tipo de residuo generado

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

Considerando la figura 6, podemos indicar que el mayor volumen generado corresponde a los siguientes residuos: tierra contaminada, emulsión asfáltica, señalización contaminada, equipos de protección personal con hidrocarburos, trapos contaminados, latas de pintura, residuos de asfalto, filtros usados, escobas de mano contaminadas, tachas contaminadas, herramientas contaminadas, extintores en desuso, bolsas de cemento. En la tabla 10, podemos apreciar la densidad obtenida para cada tipo de residuo peligroso.

Tabla 10: Densidad promedio de los residuos obtenidos para el proyecto de gestión y conservación vial

Residuos Peligrosos	Densidad (Kg/m³)
Aceite lubricante en desuso	80.0
Baterías	155.6
Envases de tintes y solventes	48.8
Envases de tóner	61.0
Llantas (caucho)	37.7
Latas de pintura	72.8
Luminarias usadas	5.0
Reactivos de laboratorio	300.0
Trapo contaminado	64.4
EPPs con hidrocarburos	32.9
Residuos de Asfalto	20.4
Señalización contaminada	12.3
Envases lubricantes	335.7
Emulsión asfáltica	11.2
Filtros usados	25.7
Escobas de mano contaminadas	9.7
Envase de herbicidas	221.4
Tierra contaminada	50.7
Tachas contaminadas	65.2
Herramientas contaminadas	88.2
Extintores en desuso	17.6
Bolsas de cemento	54.4

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

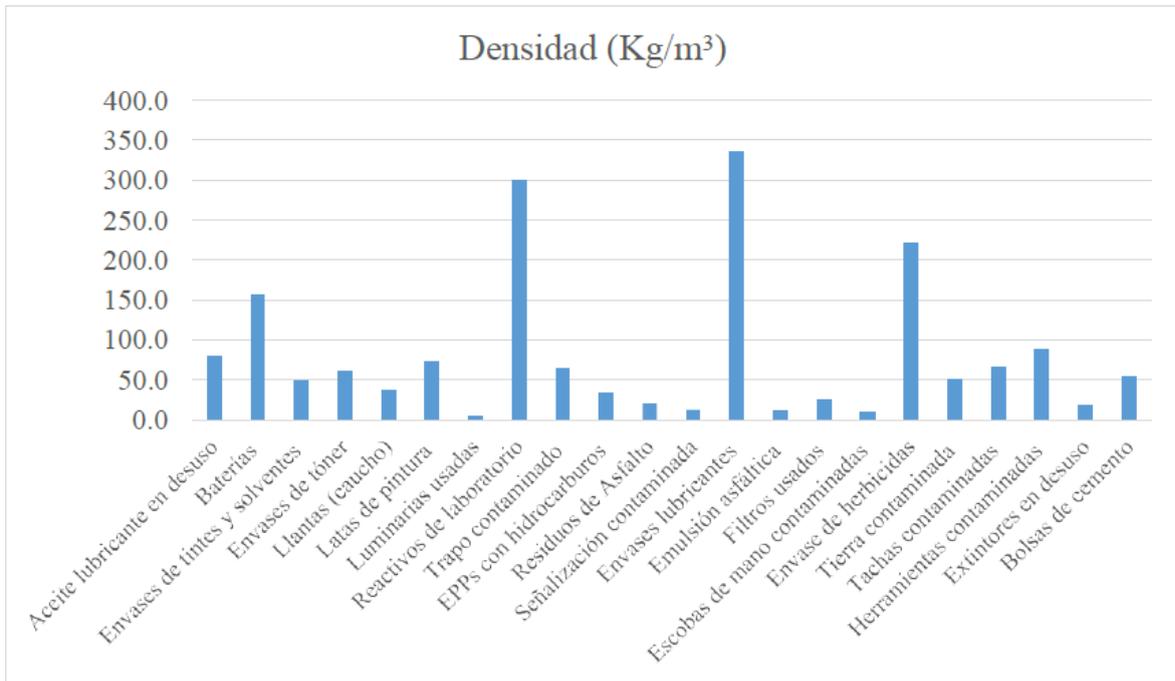


Figura 7: Densidad de residuos peligrosos por tipo de residuo generado

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la figura 4 podemos identificar la densidad particular para cada tipo de residuo peligroso identificado. Entre los residuos con mayor densidad tenemos: las baterías, los reactivos de laboratorio, los envases de lubricantes, los envases de herbicidas, los residuos de aceite lubricante en desuso, las latas de pintura, los trapos contaminados, la tierra contaminada, las tachas contaminadas, las herramientas contaminadas y las bolas de cemento.

a. Fuentes de generación de los residuos

Las fuentes de generación de residuos que se han identificado para el presente estudio son:

- Residuos peligrosos generados en campamentos

En los campamentos donde se ubica el personal se generan residuos diversos por el traslado de materiales y uso de los mismos en los procesos que requiere el servicio de conservación vial.

- Residuos peligrosos generados en oficinas
Los residuos generados en este punto provienen de actividades administrativas y de la limpieza.
- Residuos peligrosos generados en los trabajos de la vía
En los trabajos de la vía, se pueden contar las siguientes actividades: construcción de vía, pavimentación de puentes, señalización vial, movimiento de escombros, entre otros.
No se considera la producción de agregados por ser una actividad subcontratada.
- Costos asociados al manejo de los residuos
Los costos asociados a la disposición de residuos peligrosos para la época, de acuerdo a los documentos de la compañía rondaron en 1300 nuevos soles por transporte del material peligroso de Jauja hacia el relleno de Befesa. Así el costo por disposición de tonelada de residuos para la etapa de evaluación fue de 1650 nuevos soles por tonelada.

b. Indicadores de gestión

La empresa utiliza el software de gestión ISOLución (<http://web.isolucion.com.co>). Dentro de este software se pueden colocar indicadores de gestión ambientales que permitan hacer un seguimiento al cumplimiento ambiental de la organización. Así entre los indicadores ambientales que se usan podemos nombrar los siguientes:

- Residuos sólidos peligrosos generados (Kg) por mes
- Cumplimiento de monitoreos ambientales por mes
- Cumplimiento de compromisos contractuales

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

4.1.1. Introducción

Conalvías S.A.S. Sucursal Perú se dedica a la construcción y mantenimiento de infraestructura para clientes privados y también para el estado, entre sus obras podemos nombrar: puentes, viaductos, presas de relaves, carreteras, entre otros. La empresa fue fundada el año 1980 en Cali, Colombia.

La empresa tiene su ubicación en la Calle Coronel Andrés Reyes 437. San Isidro.

En la tabla 11, podemos visualizar algunos de los servicios constructivos que ofrece la compañía:

Tabla 11: Tipo de Servicio Constructivo

N °	Tipo de servicio constructivo
1	Construcción de PADs de lixiviación
2	Mejoramiento de carreteras
3	Micro pavimentación
4	Conservación Vial por Niveles de Servicio
5	Mantenimiento de carreteras

FUENTE: Web de la empresa CONALVIAS (2016)

4.1.2. Situación actual del manejo de los residuos

La descripción de la situación actual del manejo de los residuos peligrosos en el Proyecto de Conservación Vial por Niveles de Servicio se ha elaborado mediante observación directa, encuestas y entrevistas al personal, así como por la revisión de los manifiestos de residuos peligrosos y la data revisada en los archivos de la empresa. El servicio cuenta con los siguientes profesionales que desarrollan los trabajos: Gerente Vial, Jefe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, Asistente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, Jefe de Equipos, Asistente de Equipos, Jefe de Almacén, Asistente de Almacén, Auxiliar de Almacén, Asistente de Compras, Asistente de Recursos Humanos, Secretaria de Obra, Asistente Administrativo, Capataces, Operadores de Maquinaria pesada y ligera, Obreros, Peones, Ingenieros Residentes, Ingeniero Especialista en Suelos y Pavimentos, Ingeniero Especialista en Puentes, Asistente de Gestión Integral. En la tabla 12 podemos identificar los resultados de la encuesta relacionados con la gestión de residuos.

Tabla 12: Resultados de la encuesta “Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Durante la Ejecución de un Proyecto de Conservación Vial”

Pregunta	Entrevistado					
	Jefe Zonal	Especialista Ambiental	Especialista Ambiental 2	Jefe de Equipos	Personal Obrero	Personal Limpieza
Reutilización de residuos en la producción y/o elaboración de subproducto.	No	Si	Si	Si	Si	No
Envío de residuos peligrosos a rellenos de seguridad autorizados.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Envío de residuos a otra empresa para ser recuperados y entrar nuevamente al proceso.	No	No	No	No	No	No
Venta de residuos	No	No	No	No	No	No
Donación de residuos.	No	No	No	No	No	No
Otros. Especificar.	No	No	No	No	No	No
No implemento.	No	No	No	No	No	No

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la figura 8 se puede identificar la generación en las principales zonas del proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio.

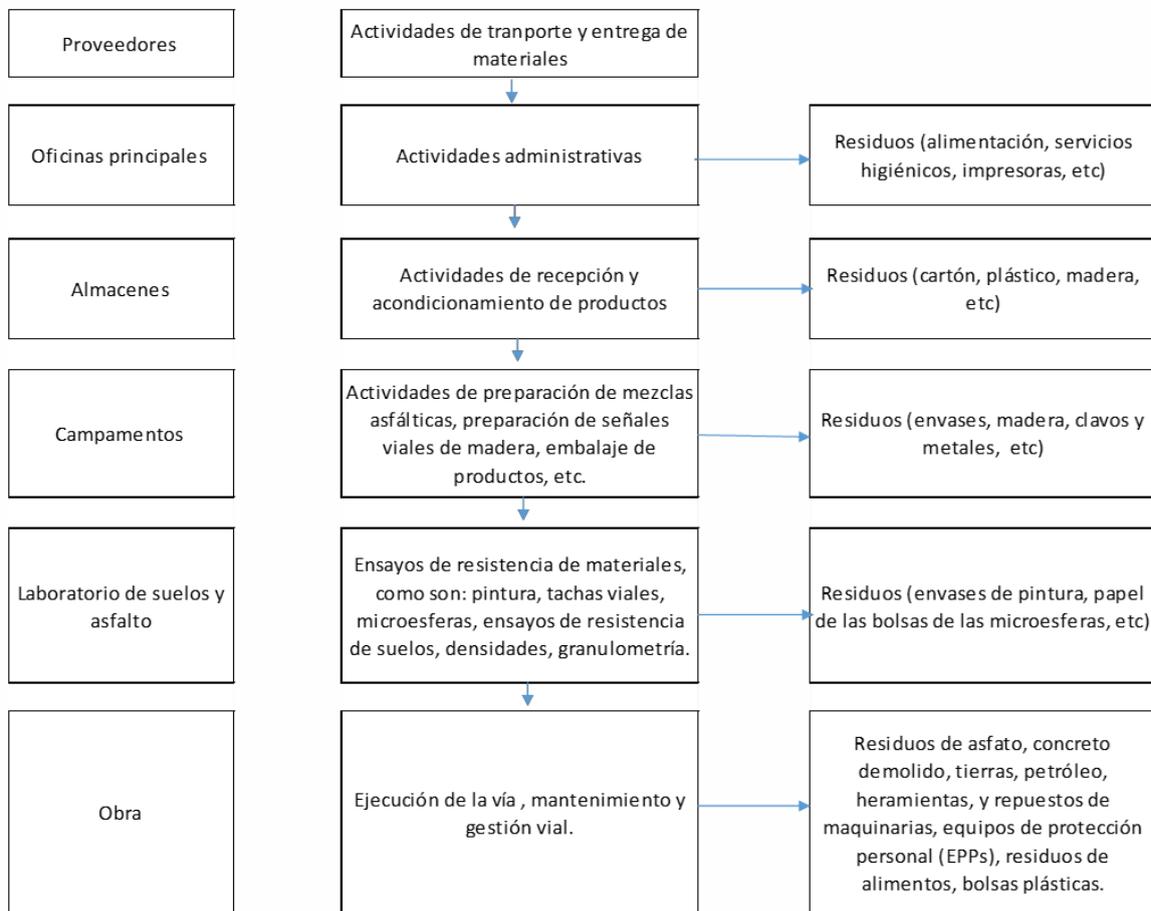


Figura 8: Fuentes de generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio.

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

a. Almacenamiento

Los residuos generados en los diferentes ambientes del proyecto, son llevados al patio de residuos en donde se clasifica y se separa de acuerdo a su peligrosidad, también se encuentran los materiales colectados que pueden ser reciclados, como son: botellas, plásticos, llantas, metales cartones, maderas, entre otros.

Todos los residuos son almacenados en un “patio de residuos”, el cual debe estar techado para la protección contra la lluvia y el granizo. Ya que puede existir la

posibilidad de que la lluvia pueda desbordar las emulsiones asfálticas.

El material se almacena un tiempo hasta que el volumen de material colectado es dispuesto en un relleno de seguridad a través de la EO-RS/EO-RS.

b. Recolección y transporte

– Interno:

Los residuos son tratados de acuerdo a la fuente de generación, el personal de limpieza recoge los residuos de servicios higiénicos y de alimentación generados, y estos se disponen en bolsas de color negro para su posterior colección por el camión municipal. En Jauja los camiones pasan en horas de la mañana, en Matucana se usa el recojo municipal.

– Externo:

La recolección y el transporte que se generan en el proyecto de gestión y conservación vial, está a cargo de la empresa EO-RS/EO-RS. El servicio se realiza con una frecuencia, que dependerá del volumen colectado que se tenga almacenado en el patio de residuos. Por los costos y logística que implica el traslado de los residuos peligrosos, desde Jauja hasta la zona de disposición final.

La empresa realiza la recolección del total de residuos peligrosos en un camión furgón y los traslada hacia el relleno de seguridad.

Se registra el peso y el volumen de los residuos a transportar, lo que permite contar con una información actualizada de la generación de residuos generada.

Cabe mencionar que la empresa que traslada los residuos peligrosos, lo hace de manera exclusiva.

c. Donación

La empresa dona los residuos reciclables a colegios en la zona de influencia del proyecto, estos centros educativos pueden obtener ingresos por la venta de estos residuos.

d. Disposición final

En el caso de los residuos no peligrosos, la disposición se ejecuta con la Empresa Operadora de Residuos Sólidos. Los peligrosos si son colectados y trasladados al relleno de seguridad de la empresa BEFESA, para ser dispuestos de una manera segura.

4.1.3. Identificación de residuos

Se presentan los resultados de la identificación de residuos realizada a través de la identificación de los residuos, encuestas, vista a campo y seguimiento.

a. Determinación del peso total de los residuos

Para el periodo evaluado el total de residuos sólidos en el proyecto de conservación vial fue de 7340.4 Kg. Se debe resaltar que la generación de los residuos estará determinada por el número de actividades de conservación vial que se ejecuten, al momento de tener mayor trabajo en las vías; se consumirá mayor cantidad de bienes y servicios para el desarrollo de las operaciones, y por tanto se generarán mayor cantidad de residuos que gestionar. Podemos observar esta tendencia en la figura 9.

Se pudo identificar los residuos peligrosos con la revisión de los manifiestos de disposición final de los residuos peligrosos en el proyecto, así también se tuvo acceso a los datos recopilados para el periodo de tiempo evaluado.

b. Determinación del volumen total de los residuos

Para el periodo evaluado se pudo obtener que el mayor valor generado se daba en los trabajos de vía, similar tendencia se observa para el componente peso en

kilogramos. Oficinas y laboratorios es donde se generaba el menor volumen de residuos durante el periodo evaluado. Para el periodo evaluado se tuvo un volumen de 201.03 metros cúbicos. En la figura 10 se observa la tendencia indicada para el volumen de residuos por fuente identificada.

Los volúmenes se hallaron a través de la cubicación, usando para ello cintas métricas en el patio de residuos.

c. Determinación de la densidad de los residuos.

La densidad se calculó para cada tipo de residuo proveniente de las distintas fuentes de generación, en la figura 9 y figura 10 podemos identificar los valores numéricos de este parámetro. Los residuos de mayor densidad son los envases de lubricantes (335.7 Kg/m³) y los residuos de menor densidad son las luminarias usadas (335 Kg/m³).

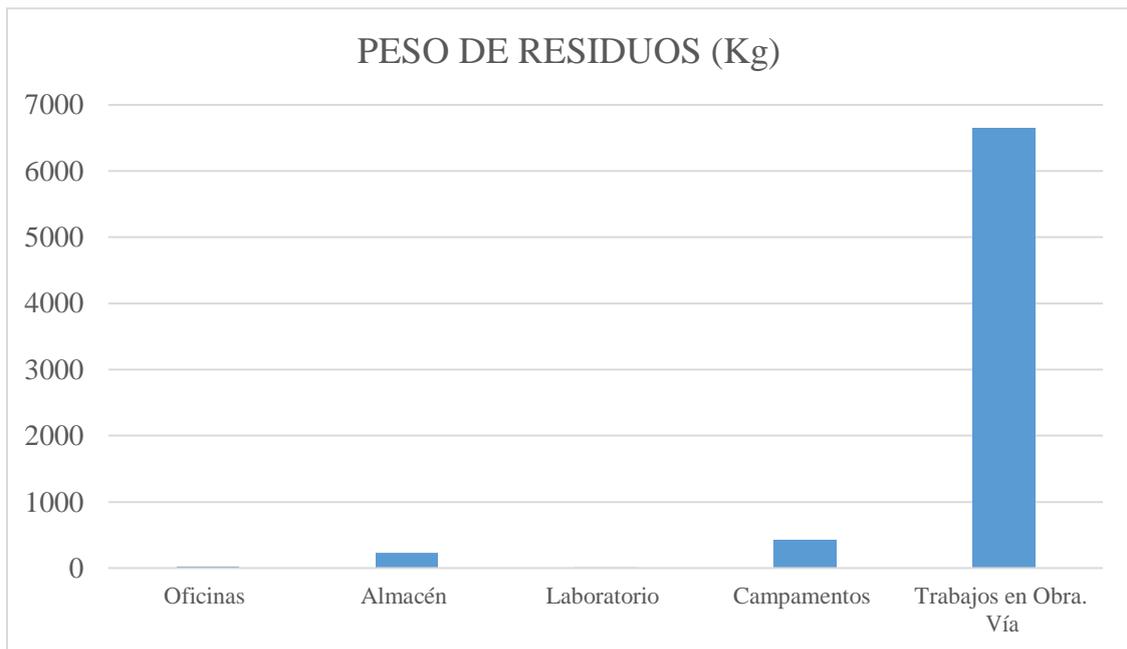


Figura 9: Generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por fuentes identificadas. Por peso en Kilogramos.

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

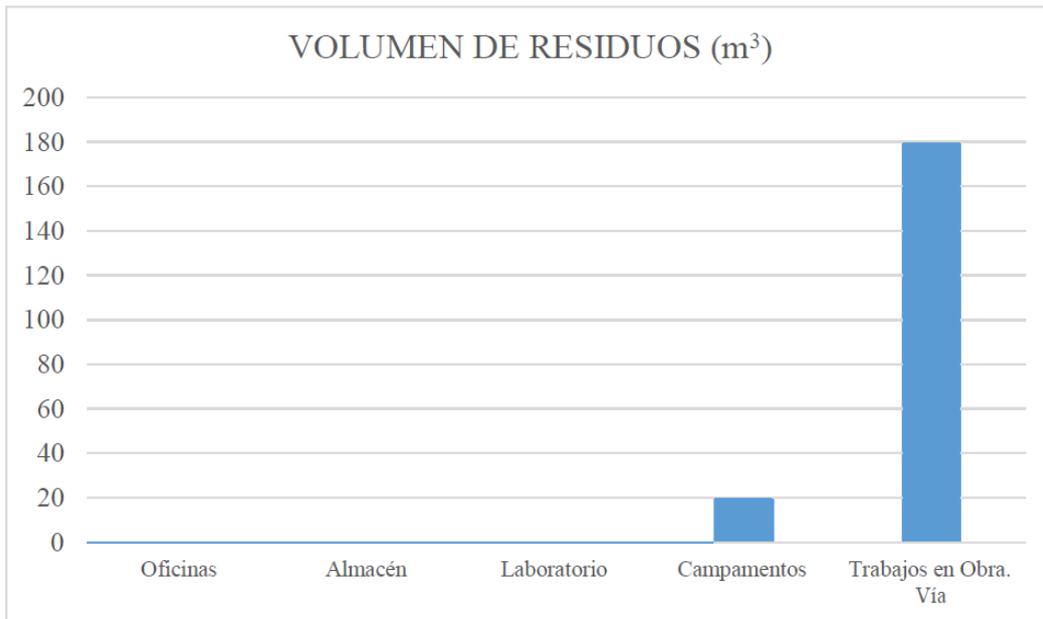


Figura 10: Generación de residuos de proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por fuentes identificadas. Por volumen en metro cúbico.

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la tabla 13 podemos apreciar la densidad promedio por cada zona de generación de los residuos peligrosos en el proyecto de gestión y conservación vial.

Tabla 13: Generación de residuos en el proyecto de gestión y conservación vial por niveles de servicio, por áreas identificadas. Peso volumen y densidad hallada

Unidades de producción	Peso de residuos (Kg)	Volumen de residuos (m³)	Densidad (Kg/m³)
Oficinas	25.00	0.41	61.00
Almacén	230.00	4.23	54.40
Laboratorio	3.00	0.01	300.00
Campamentos	432.40	17.80	24.30
Trabajos en Obra. Vía	6 650.00	178.58	37.20

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la tabla 14 podemos apreciar al detalle la composición de los residuos generados, en peso, volumen y densidad.

Tabla 14: Densidad promedio de residuos según tipo y fuente de generación

Fuente	Peso (Kg)	Volumen (m ³)	Densidad (Kg/m ³)
Oficinas	25	0.41	61.0
Envases de tóner	25	0.41	61.0
Almacén	230	4.23	54.4
Bolsas de cemento	230	4.23	54.4
Laboratorios	3	0.01	300.0
Reactivos usados de laboratorio	3	0.01	300.0
Campamento	432.4	17.8	24.3
Llantas (caucho)	23	0.61	37.7
Luminarias usadas	0.4	0.08	5.0
Envases lubricantes	47	0.14	335.7
Filtros usados	200	7.77	25.7
Extintores en desuso	162	9.2	17.6
Trabajos en Obra. Vía	6650	178.58	37.2
Aceite lubricante en desuso	68	0.85	80.0
Baterías	14	0.09	155.6
Envases de tintes y solventes	21	0.43	48.8
Latas de pintura	837	11.5	72.8
Trapo contaminado con hidrocarburos	683	10.6	64.4
EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	471	14.3	32.9
Residuos de Asfalto	96	4.7	20.4
Señalización contaminada con emulsión	227	18.4	12.3
Emulsión asfáltica	463	41.5	11.2
Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	111	11.4	9.7
Envase de herbicidas	31	0.14	221.4
Tierra contaminada con hidrocarburos	2763	54.5	50.7
Tachas contaminadas con hidrocarburos	92	1.41	65.2
Herramientas contaminadas con hidrocarburos	773	8.76	88.2

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la compañía.

Así también en la figura 11 podemos apreciar la relación, entre peso en kilogramos, volumen en metros cúbicos y densidad en kilogramos sobre metro cúbico.

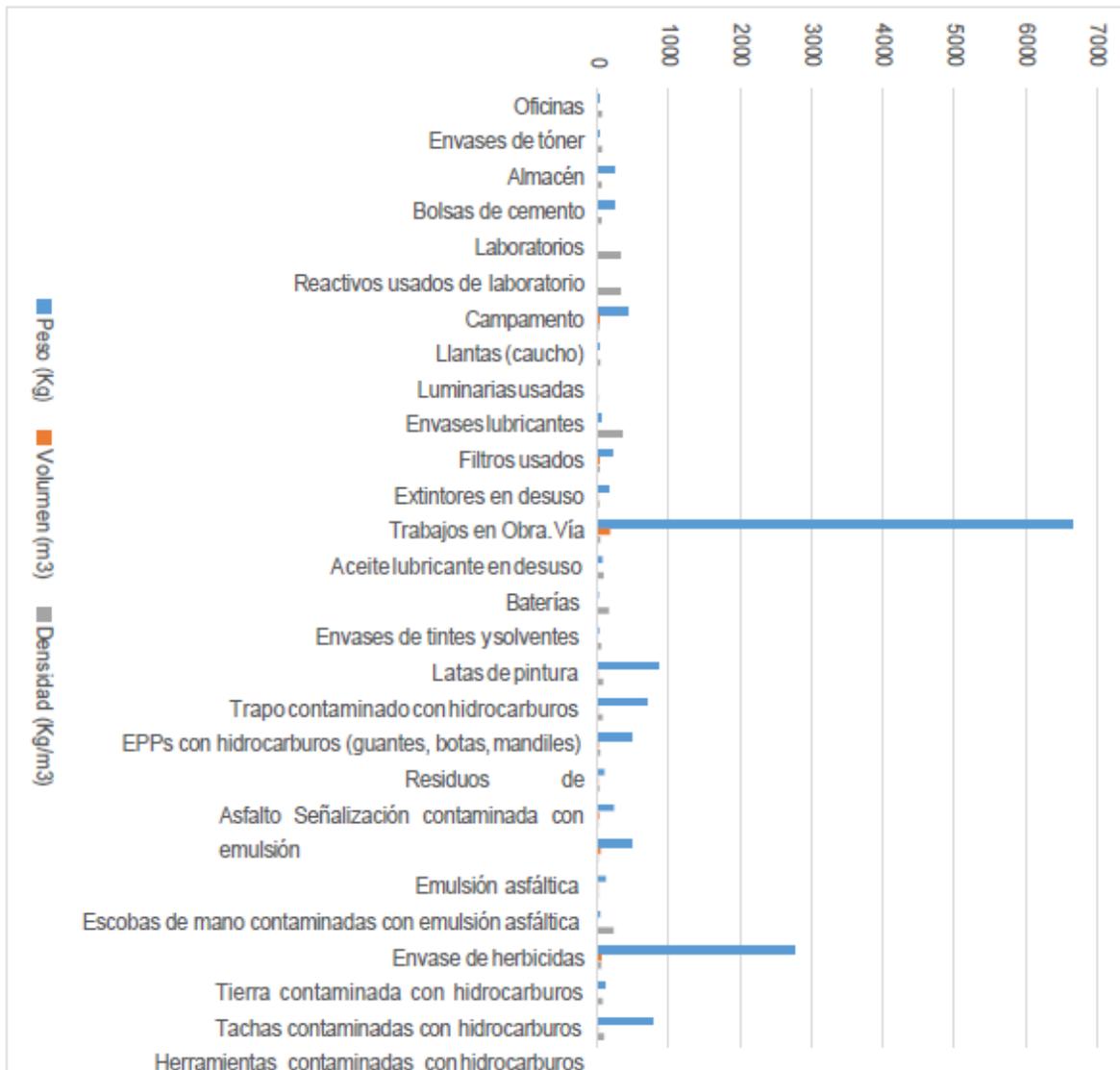


Figura 11: Relación entre el peso, volumen y densidad de cada tipo de residuo

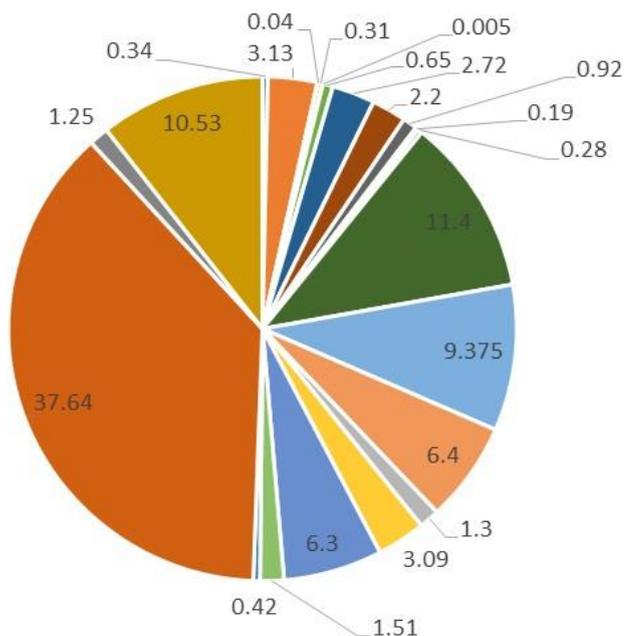
d. Determinación de la composición física

La composición física en peso del total de residuos peligrosos generados en el proyecto de gestión y conservación vial en el periodo evaluado se puede mostrar en la tabla 15 y figura 12. La composición física en volumen se puede apreciar en la tabla 16 y la figura 13.

Tabla 15: Composición física total de residuos peligrosos en peso

Residuos peligrosos generados	Porcentaje
Envases de tóner	0.340
Bolsas de cemento	3.130
Reactivo usados de laboratorio	0.040
Llantas (caucho)	0.310
Luminarias usadas	0.005
Envases lubricantes	0.650
Filtros usados	2.720
Extintores en desuso	2.200
Aceite lubricante en desuso	0.920
Baterías	0.190
Envases de tintes y solventes	0.280
Latas de pintura	11.400
Trapo contaminado con hidrocarburos	9.375
EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	6.400
Residuos de Asfalto	1.300
Señalización contaminada con emulsión	3.090
Emulsión asfáltica	6.300
Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	1.510
Envase de herbicidas	0.420
Tierra contaminada con hidrocarburos	37.640
Tachas contaminadas con hidrocarburos	1.250
Herramientas contaminadas con hidrocarburos	10.530
Total	100.000

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.



- Envases de tóner
- Reactivos usados de laboratorio
- Luminarias usadas
- Filtros usados
- Aceite lubricante en desuso
- Envases de tintes y solventes
- Trapo contaminado con hidrocarburos
- Residuos de Asfalto
- Emulsión asfáltica
- Envase de herbicidas
- Tachas contaminadas con hidrocarburos
- Bolsas de cemento
- Llantas (caucho)
- Envases lubricantes
- Extintores en desuso
- Baterías
- Latas de pintura
- EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)
- Señalización contaminada con emulsión
- Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica
- Tierra contaminada con hidrocarburos
- Herramientas contaminadas con hidrocarburos

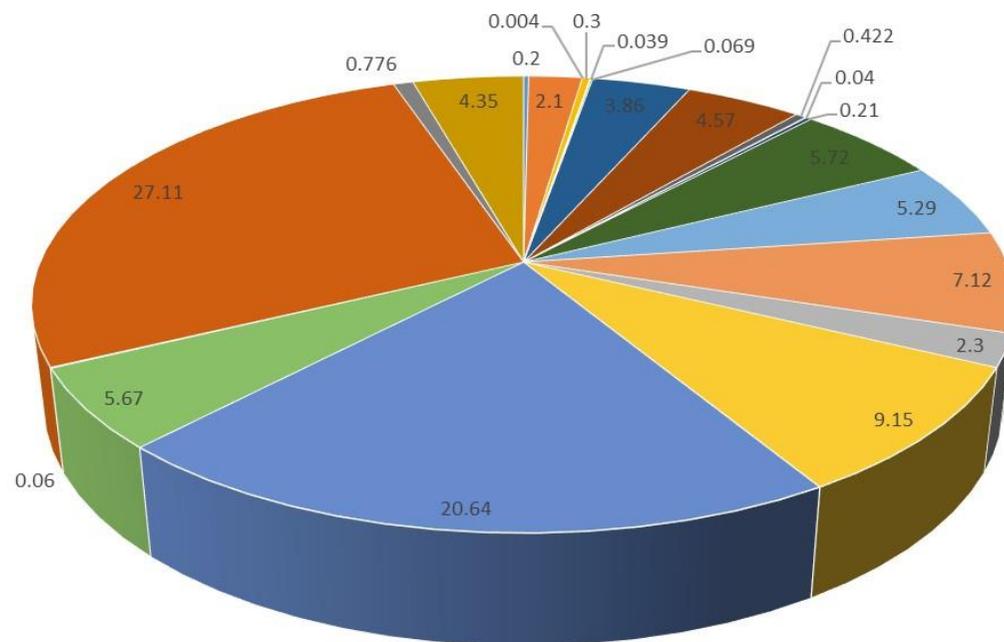
Figura 12: Composición física total de residuos peligrosos en peso

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

Tabla 16: Composición física total de residuos peligrosos en volumen.

Fuente	Porcentaje (%)
Envases de tóner	0.200
Bolsas de cemento	2.100
Reactivos usados de laboratorio	0.004
Llantas (caucho)	0.300
Luminarias usadas	0.039
Envases lubricantes	0.069
Filtros usados	3.860
Extintores en desuso	4.570
Aceite lubricante en desuso	0.422
Baterías	0.040
Envases de tintes y solventes	0.210
Latas de pintura	5.720
Trapo contaminado con hidrocarburos	5.290
EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	7.120
Residuos de Asfalto	2.300
Señalización contaminada con emulsión	9.150
Emulsión asfáltica	20.640
Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	5.670
Envase de herbicidas	0.060
Tierra contaminada con hidrocarburos	27.110
Tachas contaminadas con hidrocarburos	0.776
Herramientas contaminadas con hidrocarburos	4.350
Total de Volumen	100.000

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.



- Envases de tóner
- Bolsas de cemento
- Reactivos usados de laboratorio
- Llantas (caucho)
- Luminarias usadas
- Envases lubricantes
- Filtros usados
- Extintores en desuso
- Aceite lubricante en desuso
- Baterías
- Envases de tintes y solventes
- Latas de pintura
- Trapo contaminado con hidrocarburos
- EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)
- Residuos de Asfalto
- Señalización contaminada con emulsión
- Emulsión asfáltica
- Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica
- Envase de herbicidas
- Tierra contaminada con hidrocarburos
- Tachas contaminadas con hidrocarburos
- Herramientas contaminadas con hidrocarburos

Figura 13: Composición física total de residuos peligrosos en volumen

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

En la Tabla 17 podemos apreciar la clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a su posibilidad de reaprovechamiento.

Tabla 17: Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a su posibilidad de aprovechamiento

Fuente	Clasificación (Aprovechables o No Aprovechables)	Peso (Kg)	Volumen (m3)
Envases de tóner	Reaprovechables	25	0.41
Bolsas de cemento	Reaprovechables	230	4.23
Reactivos usados de laboratorio	No Reaprovechables	3	0.01
Llantas (caucho)	Reaprovechables	23	0.61
Luminarias usadas	No Reaprovechables	0.4	0.08
Envases lubricantes	No Reaprovechables	47	0.14
Filtros usados	No Reaprovechables	200	7.77
Extintores en desuso	No Reaprovechables	162	9.2
Aceite lubricante en desuso	No Reaprovechables	68	0.85
Baterías	Reaprovechables	14	0.09
Envases de tintes y solventes	No Reaprovechables	21	0.43
Latas de pintura	Reaprovechables	837	11.5
Trapo contaminado con hidrocarburos	No Reaprovechables	683	10.6
EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	No Reaprovechables	471	14.3
Residuos de Asfalto	Reaprovechables	96	4.7
Señalización contaminada con emulsión	No Reaprovechables	227	18.4
Emulsión asfáltica	No Reaprovechables	463	41.5
Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	No Reaprovechables	111	11.4
Envase de herbicidas	No Reaprovechables	31	0.14
Tierra contaminada con hidrocarburos	Reaprovechables	2763	54.5
Tachas contaminadas con hidrocarburos	No Reaprovechables	92	1.41
Herramientas contaminadas con hidrocarburos	No Reaprovechables	773	8.76
		7340.4	201.03

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

A continuación en la tabla 18 y en la figura 14 se aprecia la composición física de los residuos peligrosos en peso, y en la tabla 19 y la figura 15, la composición física de los residuos en volumen. Ambos de acuerdo a la posibilidad de reaprovechamiento de los residuos generados.

Tabla 18: Residuos peligrosos en porcentaje de peso y posibilidad de aprovechamiento de los residuos.

Tipo de residuos	Porcentaje	Peso en Kilogramo
Residuos No Reaprovechables	45.67%	3352.40
Residuos Reaprovechables	54.33%	3988.00

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

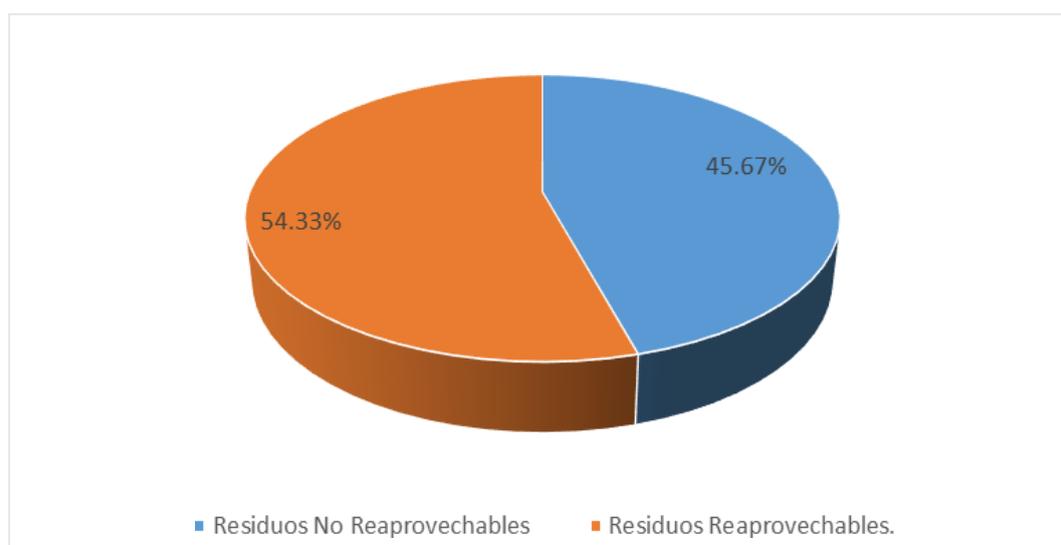


Figura 14: Composición física total de residuos peligrosos en peso y de acuerdo a posibilidad de reaprovechamiento

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

Tabla 19: Residuos peligrosos en porcentaje de volumen y posibilidad de aprovechamiento de los residuos.

Tipo de Residuos	Porcentaje
Residuos No Reaprovechables	62.18%
Residuos Reaprovechables.	37.82%

FUENTE: Elaboración propia a partir de data de la empresa.

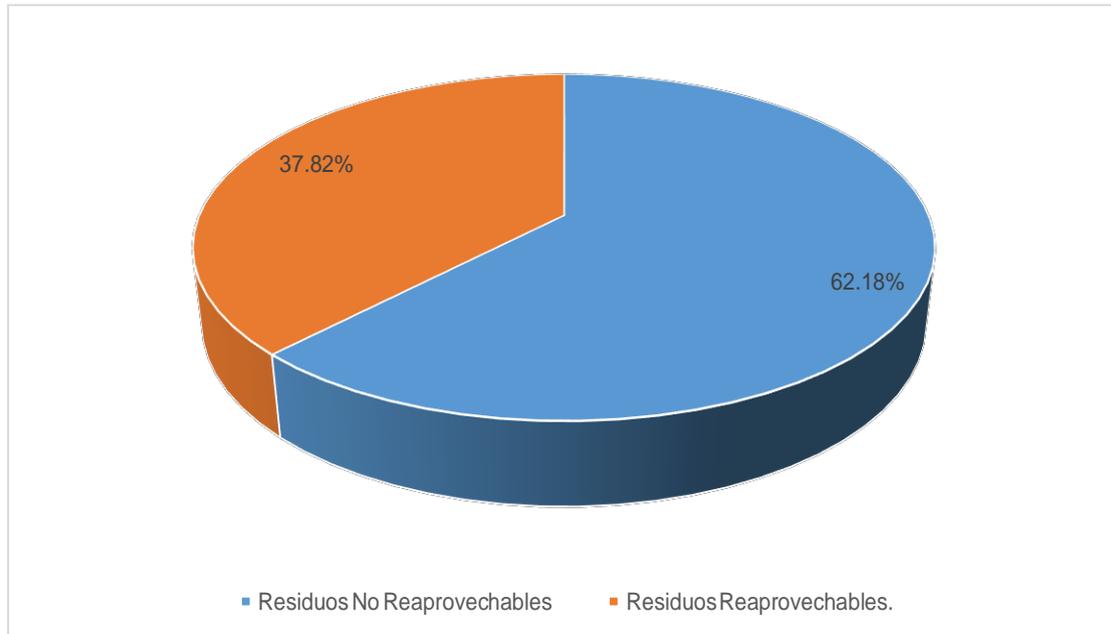


Figura 15: Composición física total de residuos peligrosos en volumen y de acuerdo a la posibilidad de reaprovechamiento

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la compañía.

4.1.4. Formulación de las etapas de manejo de residuos

Las etapas que se han podido identificar en el proyecto de gestión y conservación vial han sido:

- Generación
- Recolección y traslado
- Almacenamiento primario
- Almacenamiento secundario
- Transporte al relleno de seguridad

- Disposición final

a. Generación

La generación de los residuos peligrosos durante el desarrollo del proyecto de gestión y conservación vial ha estado sujeta al avance de la obra y del proyecto en sí, ya que dependiendo de las actividades que se estén ejecutando se va a tener mayor cantidad de insumos y materiales que ingresan a la etapa de producción, y por ende se van a generar mayor cantidad de residuos peligrosos en las operaciones. Los cuales son almacenados en el campamento de Jauja, específicamente en el patio de residuos. Los residuos generados en las vías y trabajos de campo, son trasladados a los campamentos para su adecuación en el patio de residuos. Debemos tener en cuenta que el 90.59 por ciento de los residuos peligrosos, corresponde a los residuos generados en obra y en trabajos de campo. Por ende la importancia de gestionar de manera adecuada la colecta, transporte y acondicionamiento adecuado de estos residuos.

- **Prevención de la generación de residuos**

Para una efectiva prevención de la generación de residuos peligrosos, se deberá generar eficiencias en el uso de los materiales y en los procesos constructivos, teniendo presente que a una mayor eficiencia en la construcción y uso de los insumos, se mejorará el avance de la obra y el proyecto, al mismo tiempo que se obtendrá una menor generación de residuos peligrosos. Es importante para esto, concientizar continuamente a los trabajadores de todas las áreas en gestión ambiental y manejo de residuos, para que en el día a día de la operación puedan interiorizar esta necesidad, esto por medio de capacitaciones y charlas diarias de concientización.

b. Recolección y traslado

Los residuos peligrosos colectados en las diversas partes del proyecto y locaciones son trasladados al campamento principal de Jauja y también al campamento de Matucana, se adecuan en los patios de residuos para su almacenamiento y posterior traslado a la zona de disposición final en un relleno

de seguridad.

La recolección de los residuos se clasificará en interna y externa. La recolección interna se refiere a la que se da para poder coleccionar y almacenar los residuos en el patio de residuos principal, el cual se ubica en la ciudad de Jauja. Se tendrán las siguientes características:

- Recolección y transporte interno de residuos: a través de escobas, bolsas, coches o manualmente. Se disponen en el patio de residuos.
- Recolección y transporte externo de residuos: a través del servicio brindado por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS).
 - Recolección de residuos no peligrosos reaprovechables: los residuos dentro de esta categoría, como son plásticos, papeles y cartones, vidrios, metales, maderas. Se trasladarán al patio de residuos con una frecuencia semanal para su almacenamiento.
 - Residuos no peligrosos no reaprovechables: se dará una colección diaria debido a la naturaleza biodegradable de este tipo de residuos, con la finalidad de evitar malos olores y la aparición de vectores, como son; roedores, moscas y cucarachas.
 - Los residuos peligrosos no reaprovechables: La recolección y transporte de residuos peligrosos no reaprovechables se realizará con una frecuencia que 5 veces por mes, dependiendo de los trabajos que se ejecuten en el vía. Las personas que estén trabajando en obra usando vehículos, como camionetas, camiones, deberán de apoyar en el traslado de los residuos peligrosos no reaprovechables.
 - Se deberá contar con la siguiente información para poder ejecutar el traslado de una manera adecuada:
Orden de servicio y guía de remisión, para conocer el origen y el destino de los materiales que salen del almacén.
Para los residuos peligrosos, se deberá de Incluir el Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos (Ver Anexo 01).

De igual manera las empresas que brinden el servicio de recolección y transporte de residuos, deberán de contar con la siguiente documentación:

- Registro emitido por la Dirección General de Salud Ambiental, de acuerdo a Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento.
- Autorización de Operador de Transporte de Residuos Industriales emitida por la Municipalidad Metropolitana de Lima, Ordenanza Municipal 1778. (Municipalidad de Lima, 2014).
- Autorización de Operador de Transporte de Residuos Peligrosos emitida por la Municipalidad Metropolitana de Lima, según Ordenanza Municipal 1778 (Municipalidad de Lima, 2014).
- Autorización de Transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos por carretera, según el D.S. 021-2008-MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

c. Almacenamiento primario

Se colectaron todos los residuos peligrosos, se los coloca en bolsas negras y otros en contenedores de colores. Se deben almacenar en un patio de residuos en donde se cuenta con un área techada, esto para evitar que la lluvia pueda reaccionar con los productos químicos que se puedan almacenar. Así también se deberá de contar con una loza de concreto, que permitirá impermeabilizar la superficie de contacto con el suelo.

Para el manejo de la tierra que corresponde a excavación y/o material de demolición de estructuras de concreto se deberá usar los DME (Depósito de Material Excedente), que son áreas exclusivas a lo largo de la vía. En donde se puede colocar el material como tierra y desmonte de manera autorizada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Los Depósitos de Material Excedente (DME) deberán de identificarse e indicar sus progresivas en kilómetros en el Plan de Manejo Socio Ambiental del Proyecto de Conservación Vial.

La tierra contaminada con hidrocarburo se deberá de colocar en el patio de residuos, en la zona de volatilización de tierra con hidrocarburo. Se deberá de contar con una zona impermeable (losa de concreto) para ejecutar los trabajos de manera que no exista infiltración del material y/o contaminación del suelo.

Los residuos de hidrocarburos como son el bitumen (o betún) con agua o emulsiones asfálticas, llamado “*aguas oleosas*”. Se deberán de almacenar en cilindros metálicos cerrados, y estos deberán de colocarse en el patio de residuos. Evitando a través del uso de un techo de calamina o madera, que exista contacto con agua de lluvia en zonas de la sierra y selva del país.

d. Almacenamiento secundario

Los residuos peligrosos son trasladados por los vehículos a la zona de almacenamiento en el campamento Jauja y/o campamento Matucana, dependiendo de su cercanía con cada campamento. El campamento Matucana solo cuenta con un conjunto de contenedores metálicos rotulados, más el campamento Jauja cuenta con un patio de residuos techado y con una zona impermeable para el lavado de vehículos.

Los residuos de concreto y asfalto son en algunas ocasiones donados a comunidades, con un acta firmada por la persona que recibe el material. Los cuales se usan para la nivelación de terrenos.

El área deberá de tener contenedores para el almacenamiento diferenciado, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 900.058.2005. Gestión Ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

En la tabla número 20 podemos identificar los códigos de colores para los contenedores de almacenamiento de residuos.

Así también los residuos deberán de contar con rótulos diferenciados para cada

tipo de residuo que se genere y se almacene en el patio de residuos principal en Jauja.

Así se deberá seguir las siguientes indicaciones para el color de los contenedores, revisar anexo 02.

Tabla 20: Código de colores para los contenedores de almacenamiento de residuos

Clasificación del residuo			Características del contenedor			
De acuerdo a su peligrosidad	De acuerdo a su potencial reaprovechamiento	Tipo	Descripción	Cantidad (Unidades)	Capacidad (m ³)	Color
Peligrosos	Reaprovechable	Envases de tóner (RAEE, Residuo de Aparato Eléctrico y Electrónico)	Contenedor metálico	1	1	negro
		Bolsas de cemento	Contenedor metálico	1	15	negro
		Llantas (caucho)	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Baterías	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Latas de pintura	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Residuos de Asfalto	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Tierra contaminada con hidrocarburos	Patio de residuos (cancha de volatilización)	1	No aplica*	No aplica*
	No Reaprovechables	Reactivos usados de laboratorio	Contenedor metálico	1	1	rojo
		Luminarias usadas (RAEE, Residuo de Aparato Eléctrico y Electrónico)	Contenedor metálico	1	1	rojo
		Envases lubricantes	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Filtros usados	Patio de residuos	1	15	rojo
		Extintores en desuso	Patio de residuos	1	15	rojo
		Aceite lubricante en desuso	Patio de residuos	1	1.2	rojo
		Envases de tintes y solventes	Patio de residuos	1	1.2	rojo
		Trapo contaminado con hidrocarburos	Contenedor metálico	1	15	rojo
		EPPs con hidrocarburos (guantes, botas, mandiles)	Contenedor metálico	1	15	rojo
		Señalización contaminada con emulsión	Patio de residuos	1	No aplica*	No aplica*
		Emulsión asfáltica	Contenedores en el patio de residuo	1	No aplica*	No aplica*
		Escobas de mano contaminadas con emulsión asfáltica	Contenedor metálico	1	15	rojo
		Envase de herbicidas	Patio de residuos	1	1	rojo
		Tachas contaminadas con hidrocarburos	Contenedor metálico	1	15	rojo
		Herramientas contaminadas con hidrocarburos	Contenedor metálico	1	15	rojo

No aplica*: indica que el residuo se encontrará dispuesto en el patio de residuos general, mas no en un contenedor específico. El área será techada y contará con una loza de concreto para evitar derrames.

Residuo peligroso no reaprovechable, contenedor de color rojo (Fuente Norma Técnica Peruana 900.058. 2005. Gestión Ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos) Residuo no peligroso reaprovechable, contenedor de color rojo (Fuente Norma Técnica Peruana 900.058.2005..Gestión Ambiental. Gestión de residuos.

Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos)

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

e. Transporte al relleno de seguridad

Los camiones de la empresa prestadora del servicio de transporte de residuos peligrosos, llegan al campamento Jauja a recolectar los materiales peligrosos, luego en su trayecto a la ciudad de Lima pasan por el campamento Matucana para la colección de los residuos peligrosos. La recolección y el transporte se realizarán a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS/ y/o una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS). La frecuencia del servicio dependerá de la frecuencia establecida por la compañía, la cual variará de acuerdo a la generación de residuos. Así también se podría asociar con otros proyectos mineros y/o de construcción en las zonas aledañas para compartir las inversiones necesarias para una correcta gestión ambiental, en el manejo de residuos, monitoreo ambiental, succión de aguas residuales o manejo de baños portátiles. Además, deberá de contar con las indicaciones recomendadas en el ítem b. Recolección y Traslado.

f. Disposición final

Los residuos peligrosos son dispuestos en el relleno de seguridad autorizado, la empresa prestadora del servicio de transporte de residuos peligrosos entrega un manifiesto a la empresa cliente, en este documento se indica la cantidad de residuos peligrosos colocados en el relleno de seguridad.

Todos los residuos deberán de contar con un rótulo en donde se indique el tipo de residuo que se está gestionando.

4.1.5. De la investigación

Se inició colectando la data necesaria en base a la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos de la empresa, se realizaron entrevistas, análisis de manifiestos y data de la colecta de los residuos peligrosos en el periodo de análisis.

Se observó el manejo de los residuos peligrosos y se tomaron apuntes de las principales características de la colecta, transporte y disposición final de los residuos.

4.1.6. Comercialización

La comercialización no ha sido una actividad que se haya dado en el proyecto, los residuos aprovechables se han donado en beneficio de instituciones educativas de nivel primario y secundario.

4.2. COMPARACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

a. Residuos re aprovechables

De acuerdo al reporte de Sostenibilidad para el año 2013 de la compañía, se ha considerado líneas de acción para la gestión ambiental que incluyen los lineamientos del GRI, Global Reporting Initiative. Las cuales detallamos en la tabla 21.

Global Reporting Initiative (GRI) es una organización que define los indicadores bajo los cuales las compañías deberían elaborar sus reportes anuales de sostenibilidad, presenta otro enfoque, el de la materialidad.

Esto exige que los esfuerzos no queden reducidos a políticas aisladas, sino que forman parte de una estrategia integral. La guía G4 demanda que las áreas de la empresa colaboren conjuntamente para reportar aspectos que sean relevantes para todos los stakeholders. (Diario Gestión, 2016).

El adecuado almacenamiento de los residuos, independiente de su naturaleza, deberá de estar a cargo del personal de limpieza y el personal de obra, ya que todos juegan un importante rol en la segregación y minimización de los residuos. Se deberán reforzar las capacitaciones y las charlas de cinco minutos para conseguir un efecto de motivación en el personal.

Tabla 21: Aspectos materiales de Cosapi Ingeniería y Construcción, para la gestión ambiental de acuerdo al Global Reporting Initiative (GRI)

Número	Aspecto Material (GRI)	Categoría GRI	Cobertura	Grupos de Interés
1	Agua	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, Gobierno y comunidad.
2	Biodiversidad	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, Gobierno y comunidad.
3	Cumplimiento regulatorio	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Accionistas, colaboradores, proveedores, socios, clientes, gremios, Gobierno y comunidad.
4	Degradación, contaminación y remediación	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, clientes, Gobierno y comunidad
5	Efluentes y residuos	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, clientes, Gobierno y comunidad
6	Emisiones	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, clientes, Gobierno y comunidad
7	Evaluación ambiental de proveedores	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, proveedores, socios y clientes
8	General	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, clientes, Gobierno y comunidad
9	Materiales	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, socios, clientes, Gobierno y comunidad.
10	Mecanismos de reclamación en materia ambiental	Medio Ambiente	Cobertura interna y externa	Colaboradores, proveedores, socios, clientes y comunidad.

FUENTE: Elaborado con base en Cosapi (2013)

Podemos apreciar en la tabla 21, que se considera a los residuos junto con los efluentes como aspecto material. Se tiene una cobertura interna y externa, así los grupos de interés que se relacionan con el aspecto residuos serían: colaboradores, socios, clientes, gobierno y comunidad.

Los compromisos enmarcados en la Política de Responsabilidad Social, Seguridad y Salud, Medio Ambiente y Patrimonio Cultural incluyen:

- Cumplimiento de la normativa nacional
- Respeto a la Declaración Universal de Derechos Humanos, incluyendo la lucha contra el trabajo forzoso, contra el trabajo infantil, la no discriminación, la libertad de asociación, el respeto a la cultura y las tradiciones, entre otros.
- El diálogo y relaciones armoniosas con nuestras comunidades.
- La salud y seguridad de nuestros colaboradores, proveedores y subcontratistas.
- La conservación y protección del medio ambiente.
- La defensa y preservación del patrimonio cultural.

Con estos compromisos la empresa encamina las actividades y operaciones al logro del bienestar y progreso para nuestros grupos de interés.

Para el cumplimiento en la prevención de los potenciales impactos ambientales en el ámbito de la “disminución de derrames y residuos”, se considera los riesgos y oportunidades: disminución de derrames y residuos generados debido a la implementación del sistema de Salud, Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). Para el año 2013, no ocurrió ningún derrame en las obras, proyectos y otras instalaciones (COSAPI, 2013).

b. Relacionamiento con grupos de interés

La empresa ha optado por el diálogo constante y permanente para relacionarse con los grupos de interés a través de las siguientes herramientas:

- Política de puertas abiertas
- Diálogo directo

- Informes
- Publicaciones
- Asambleas
- Reuniones
- Correo electrónico
- Teléfono
- Web
- Negociaciones

También se cuenta con un mecanismo de reclamación por temas ambientales, sociales y prácticas laborales en donde se incluyen:

- Quejas recibidas
- Consultas recibidas
- Reclamos recibidos

En los proyectos donde se tiene contacto directo con los grupos de interés, las quejas y reclamos en materia medioambiental son atendidos por el personal de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Para el caso de reclamos sociales en el año 2013 se aprobó un Procedimiento de Resolución de Quejas y Reclamos de Comunidades, el que tiene como objetivo dar respuestas adecuadas, lograr acuerdos satisfactorios para ambas partes y, en caso ser necesario, otorgar compensaciones. (COSAPI, 2013).

- Expectativas de los grupos de interés
En la tabla 22 podemos identificar las expectativas y los grupos de interés involucrados.

Tabla 22: Expectativas y grupos de interés involucrados

Posición ante los cambios climáticos globales y desastres naturales	Colaboradores
Cómo contribuimos a mejorar la calidad de vida de nuestros colaboradores, de la gente que trabaja en otras empresas para COSAPI y la de las comunidades en zonas del proyecto	Colaboradores
Implementación exitosa de la gestión de responsabilidad social de COSAPI en sus proyectos. ¿En qué nos diferenciamos, qué podemos hacer mejor?	Colaboradores
Consumo y gestión del agua	Colaboradores, proveedores y gremios
Consumo, intensidad y reducción de energética dentro de la compañía	Colaboradores, proveedores y gremios
Gestión de efluentes y residuos	Colaboradores, proveedores y gremios
Evaluación de proveedores en materia ambiental	Colaboradores y proveedores
Gestión de la salud y seguridad ocupacional	Colaboradores, socios y proveedores
Impacto en la biodiversidad y espacios naturales protegidos	Colaboradores, socios, proveedores y gremio
Inversiones ambientales.	Colaboradores, proveedores y gremio
Lograr hacer a los clientes partícipes de los objetivos de COSAPI mediante un buen servicio que contemple calidad, plazo, costo beneficio y respeto a las comunidades y medio ambiente	Colaboradores
Mecanismos de queja/reclamación de la comunidad	Colaboradores
Mecanismos de queja/reclamación para temas ambientales	Colaboradores
Mitigación del impacto medioambiental de nuestros productos y/o servicios	Colaboradores, proveedores y gremios
Nivel de cumplimiento regulatorio en materia ambiental.	Colaboradores
Protección de la salud y seguridad de nuestros clientes.	Colaboradores, socios y proveedores
Recolección de baterías usadas.	Colaboradores

FUENTE: Elaboración propia con base en Cosapi (2013)

- Reconocimientos

COSAPI pudo obtener los siguientes reconocimientos, respecto a su desempeño en gestión:

- Reconocimiento por mejor contratista en gestión ambiental: reconocimiento otorgado al Proyecto Constancia Montaje por Ausenco. (Octubre del 2013)
- Reconocimiento por 2 millones de horas hombre sin tiempo perdido: otorgado al proyecto Constancia por Ausenco y Hudbay (Julio del 2013)
- Distintivo empresa socialmente responsable: reconocimiento otorgado a COSAPI por Perú 2021 y Cemefi (diciembre del 2013).

4.3. COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO DE RESIDUOS

Los costos corresponden al servicio de gestión de manejo de residuos de una manera diferenciada y que permita obtener una adecuada colección, almacenamiento y traslado de los residuos en el periodo evaluado.

4.3.1. Almacenamiento

Los costos que se desprenden de esta etapa, se relacionan con las características y número de contenedores para cada proyecto, como son: capacidad y material usado para la fabricación, y condiciones de almacenamiento: movimiento de tierras y construcción de una loza de concreto –para impermeabilizar el suelo-, así también la construcción de un techo de calaminas con soporte de maderas. La loza de concreto cumple la función de impermeabilizar el área para evitar filtraciones, y el techo de calamina protege a los residuos de las condiciones del clima. En la tabla 23 podemos apreciar los costos asociados a la etapa de almacenamiento de residuos.

Tabla 23: Costos asociados a la etapa de almacenamiento de los residuos

Ítem	Cantidad (Unid)	Capacidad (m ³)	Precio Unitario (Soles sin IGV)	Sub total (Soles sin IGV)
Contenedores por tipo de residuo				
Contenedor para residuos no peligrosos reaprovechables (cartones y papel)	3	0.15	70.00	210.00
Contenedor para residuos no peligrosos reaprovechables (plásticos)	3	0.15	70.00	210.00
Contenedor para residuos no peligrosos reaprovechables (metales)	3	0.15	70.00	210.00
Contenedor para residuos no peligrosos reaprovechables (vidrios)	3	0.15	70.00	210.00
Contenedor para residuos no peligrosos reaprovechables (orgánicos)	3	0.15	70.00	210.00
Contenedor para residuos peligrosos (trapos contaminados y equipos de protección personal contaminados)	2	0.15	70.00	140.00
Contenedor para residuos peligrosos (señalización, en especial tachas)	2	0.15	70.00	140.00
Contenedor para residuos peligrosos (herramientas contaminadas)	2	0.15	70.00	140.00
Condiciones de almacenamiento				
Ejecución de la loza de concreto del patio de residuos	1	700.00	3,000.00	3,000.00
Techado de la loza de concreto del patio de residuos	1	-----	1,200.00	1,200.00
Pintado de contenedores y patio de residuos	1	-----	870.00	870.00
Rotulado de contenedores y patio de residuos	1	-----	350.00	350.00
Total				6,540.00

FUENTE: Elaboración propia a partir de data brindada por la empresa.

El número de contenedores y la loza de concreto han sido consideradas por la cantidad de residuos peligrosos que se generan, se ha convenido que los residuos deben contar además de contenedores con un lugar impermeable y techado, en donde se puede colocar los residuos peligrosos para su almacenamiento, hasta el recojo por la Empresa Prestadora del Servicio de Residuos Sólidos, EO-RS.

Para los residuos no peligrosos se deberá de usar los tachos adquiridos para cada campamento y oficina Jauja. Así también para trapos contaminados, señalizaciones contaminadas (tachas solares) y herramientas contaminadas se usarán contenedores de metal con capacidad de 0.15 metros cúbicos por unidad.

De acuerdo al contrato suscrito con Provías Nacional, toda la señalización en mal estado deberá ser entregada por parte de los contratistas de obra a Provías Nacional.

Los residuos peligrosos faltantes se deberán de acondicionar en el patio de residuos, se usarán separaciones y rótulos para estos. Además deberán de estar acondicionados sobre parihuelas de madera como soporte.

Los residuos peligrosos deberán ser gestionados por una Empresa Prestadora del Servicio de Residuos Sólidos, EO-RS.

Para los residuos no peligrosos se han seleccionados cinco tipos de contenedor para los residuos que se generen, como son: cartones y papel, plásticos, metales, vidrios y orgánicos. Los orgánicos serán gestionados con el camión recolector municipal y los reciclables, deberán ser almacenados en el patio de residuos para su gestión.

4.3.2. Recolección y transporte

Los detalles de las actividades de recolección y transporte se detallarán a continuación:

a. Residuos no peligrosos reaprovechables

Estos tipos de residuos estarán almacenados en la zona del patio de residuos acondicionado. La recolección y transporte deberán hacerse con las camionetas marca Toyota, modelo Hilux.

En el caso del Hilux Doble Cabina la capacidad de carga es de 705 kg. Las dimensiones en milímetros son: 1545, anchura 1515, altura 450, es decir 0.9 metros cúbicos de capacidad aproximadamente.

Consideramos que se deberán de ejecutar un número de 12 traslados al mes.

b. Residuos no peligrosos no reaprovechables

Estos residuos deberán de gestionarse a través de los camiones recolectores de la Municipalidad de Jauja y de la zona de Matucana.

c. Residuos peligrosos no aprovechables

Los residuos peligrosos que se generen deberán de ser trasladados también haciendo uso de los camiones furgones de 15 metros cúbicos de capacidad con los cuales cuenta el proyecto. Estos partirán hacia el Patio de Residuos de Jauja en donde serán colectados por la EO-RS. Una vez al mes deberán de trasladarse los residuos peligrosos de Jauja a Matucana, y el depósito en el relleno de seguridad deberá ejecutarse cuando la cantidad de residuos y su volumen sea el adecuado de acuerdo a lo que considere el área de gestión ambiental y de seguridad del proyecto. Estos serán depositados en el Relleno de Seguridad Chilca, operado por la empresa BEFESA PERÚ S.A.

Se debe considerar la opción de trabajar en conjunto con otras empresas de la zona y poder compartir el costo.

Para este tipo de residuos estamos considerando que se deberán de ejecutar un servicio cada semestre, para poder disponer los residuos peligrosos en el relleno de seguridad de acuerdo a ley y también para poder manejar los recursos monetarios eficientemente.

d. Residuos peligrosos aprovechables

En este tipo de residuos podemos identificar el concreto y asfalto de demolición, en este caso se puede conversar con los habitantes de las zonas cercanas que requieran mejorar las condiciones de acceso a sus viviendas, para que se pueda adecuar los residuos de asfalto y concreto en las zonas cercanas de sus viviendas para poder tener un sendero o camino en las cercanías de sus casas. Este material se deberá de compactar en el terreno elegido para su mejor adaptación al medio. Consideramos para el periodo de evaluación un número de tres (03) servicios.

En la tabla 24 podemos apreciar los costos asociados a la recolección y transporte de los residuos sólidos.

Tabla 24: Costos asociados a la etapa de recolección y transporte de residuos

Servicio de recolección y transporte	N° de servicios al mes	Pecio por servicio (Nuevos soles sin IGV)	Sub total mensual (Nuevos Soles sin IGV)
Residuos no peligrosos reaprovechables	12	200.00	2,400.00
Residuos no peligrosos no reaprovechables	0	0	0
Residuos peligrosos no aprovechables	2	1200.00	2,400.00
Residuos peligrosos aprovechables	3	200.00	600.00
Total			5,400.00

FUENTE: Elaboración propia a partir de dada brindada por la empresa.

La recolección y transporte de los residuos peligrosos se ejecutará mediante la contratación de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS), los costos están asociados a los factores que se detallan:

- Distancia de la zona de almacenamiento de residuos peligrosos al relleno de seguridad.
- Frecuencia de recojo de los residuos.
- Ruta elegida para el traslado de los residuos.
- Hora de recojo de los residuos.
- Tipo de vehículo, capacidad de carga y modernidad de la unidad.

Por estos factores se debe elegir la mejor combinación para una adecuada gestión de los residuos.

4.3.3. Donación de residuos

Para los residuos reciclables se ejecutarán donaciones a los centros escolares que se encuentren en las cercanías de los proyectos, de esta manera se logra una buena imagen de la empresa, como una corporación socialmente responsable.

Entre los residuos a donar se cuentan: papeles y cartones, plásticos, metales, así también las llantas usadas, que se pueden utilizar para la realización de juegos infantiles en parques, generando zonas de esparcimiento para los niños y sus familias.

4.3.4. Disposición final

Las características del servicio de disposición final serán:

a. Residuos no peligrosos reaprovechables

Estos residuos serán donados a instituciones educativas cercanas al proyecto, para que la venta y utilización de los residuos favorezca al centro educativo.

b. Residuos no peligrosos no reaprovechables

Serán gestionados por los camiones de recojo municipal.

c. Residuos peligrosos no aprovechables

Este tipo de residuos serán depositados en el Relleno de Seguridad Chilca, operado por la empresa BEFESA PERÚ S.A.

d. Residuos peligrosos aprovechables

Este tipo de residuos serán depositados en el Relleno de Seguridad Chilca, operado por la empresa BEFESA PERÚ S.A.

En la tabla 25 podemos identificar los costos asociados a la disposición final de los residuos sólidos peligrosos.

Tabla 25: Costos asociados a la disposición final de Residuos Peligrosos

Servicio de disposición final de residuos sólidos peligrosos	Número de servicios por cada semestre	Precio por Tonelada en BEFESA (Soles no incluye IGV)	Sub Total mensual (Soles sin IGV)
Residuos peligrosos no reaprovechables	2	840.00	1,680.00
Total			1,680.00

FUENTE: información proporcionada por BEFESA 2016. Precios referenciales.

El costo de la disposición final estará influenciada por los kilómetros a recorrer para el traslado, el volumen de carga y también el tipo de residuo peligroso.

4.3.5. Capacitaciones en temas ambientales

Se deberá de brindar capacitaciones en temas ambientales, enfocándonos en manejo de residuos, protección ambiental, seguridad en el manejo de residuos. Esto servirá para poder concientizar al personal de la empresa.

A continuación consideramos algunos temas que deberán desarrollarse en las capacitaciones:

- Minimización y gestión de residuos
- Buenas prácticas de trabajo
- Protección y cuidado de fauna
- Sistemas de Gestión Ambiental, basado en la Norma ISO 14001:2015

Deberán de contar con 1 hora mínima de capacitación, así también se deben ejecutar de manera obligatoria charlas de 5 minutos diarios para el personal, en temas ambientales, calidad y seguridad.

Se deben registrar las capacitaciones y charlas de cinco minutos en los formatos respectivos.

a. Costos Asociados

En resumen los costos asociados a la gestión y manejo de los residuos peligrosos generados en el Proyecto de Conservación Vial son de 13,620.00 soles. El resumen de los costos lo podemos apreciar en la tabla 26.

Tabla 26: Costos asociados a la Gestión de Residuos

Costos Asociados a la Gestión de Residuos	Costo en Soles
Almacenamiento	6,540.00
Recolección y Transporte	5,400.00
Disposición Final	1,680.00
TOTAL	13,620.00

FUENTE: Elaboración propia a partir de información proporcionada por la empresa.

Durante la ejecución del proyecto, los servicios de transporte, recolección y disposición final fueron contratados con la empresa BEFESA.

La disposición final de los residuos peligrosos es necesaria, y la empresa requiere contratar los servicios de empresas especializadas para poder ejecutar el transporte y la disposición final.

Se debe tener presente que el manejo de residuos peligrosos es responsabilidad del generador, ya que la actividad evaluada no se encuentra dentro del ámbito de la gestión municipal.

La inadecuada gestión de residuos peligrosos puede ocasionar infracciones que son penalizadas por la autoridad competente.

4.3.6. Infracciones por inadecuado manejo de residuos sólidos

De acuerdo al Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, existen infracciones leves, como las siguientes:

- Negligencia en la gestión y control de actividades de residuos.
- Incumplimiento en el suministro de información a la autoridad correspondiente.
- Incumplimiento de otras obligaciones de carácter formal.
- Otras infracciones que no revistan mayor peligrosidad Entre tanto, las infracciones graves serían:
- Falta de rotulado en los recipientes o contenedores donde se almacenan los residuos peligrosos.
- Ausencia de señalización en las instalaciones de manejo de residuos.
- Abandono, disposición o eliminación de los residuos en lugares no permitidos.
- Comercialización de residuos sólidos no segregados.
- Mezcla de residuos incompatibles.
- Otras infracciones que generen riesgos a la salud pública y al ambiente.

Las sanciones que podemos nombrar, serían:

- Amonestación por escrito en donde se le obliga a corregir la infracción.
- Multas de 0.5 a 20 UIT, con excepción cuando se trate de residuos peligrosos que será de 21 hasta 50 UIT.
- Suspensión parcial o total, por un periodo de hasta 60 días de las actividades o procedimientos operativos de la EO-RS, EO-RS o generadores de residuos del ámbito de gestión no municipal.
- Multa desde 21 a 50 UIT. En caso se trate de residuos peligrosos, la multa será de 51 hasta 100 UIT.

4.3.7. Responsabilidades

La organización deberá designar a un personal responsable de la gestión de residuos peligrosos, esta actividad puede ser asumida por los responsables de gestión ambiental que la empresa determine.

a. Gerente Vial

- Tiene la responsabilidad de liderar la ejecución del proyecto vial y el cumplimiento de las responsabilidades contractuales, dentro de las cuales se incluye la gestión ambiental.
- Asegurar se proporcionen los recursos para la adecuada gestión de residuos peligrosos.

b. Ingeniero Residente

- Es el responsable de las actividades de construcción y mantenimiento en los tramos de las vías o carreteras.
- Apoya en el traslado de los residuos sólidos desde la obra hasta los campamentos, para su correcto almacenamiento.
- Supervisa a los subcontratistas para la correcta gestión de los residuos sólidos que se generen en los diferentes tramos.

c. Ingeniero de Medio Ambiente

- Responsable de ejecutar los programas de capacitación en temas ambientales.
- Revisa y supervisa a los subcontratistas para la correcta ejecución del proyecto vial, y para que los subcontratistas cumplan los planes ambientales estipulados en su respectivo contrato.
- Gestiona relaciones con las comunidades aledañas, teniendo presente la importancia de una buena relación para el desarrollo del proyecto.
- Gestiona los residuos peligrosos de la organización, para poder cumplir la normativa referente a este aspecto.
- Verifica la implementación de indicadores de gestión, para la mejora continua del sistema.
- Velar por el correcto funcionamiento del área ambiental para la ejecución del contrato con el cliente.

d. Ingeniero de Seguridad Vial y Asistente de Seguridad Vial

- Responsable de supervisar los trabajos y velar por la seguridad del personal.

- Velar por la correcta señalización de las vías, para evitar accidentes de tránsito que puedan ocasionar perjuicio legal a la empresa.
- Ejecutar capacitaciones y charlas de seguridad al personal de la empresa y a los subcontratistas.

e. Ingeniero Jefe de Equipos

- Se encarga de velar por la disponibilidad de equipos para el proyecto y la obra.
- Desarrolla y ejecuta el plan de mantenimiento para el correcto funcionamiento de los equipos.
- Vela por que cada equipo cuente con un kit de gestión ambiental, en la cual se identifican: salchichas absorbentes, trapos industriales y bandejas metálicas para la colecta de tierra contaminada en el caso de ocurrencia de un derrame.
- Capacita al personal en el uso y mantenimiento de los equipos
- Coordina constantemente con el Ingeniero de Seguridad Vial y Asistente de Seguridad Vial.

f. Personal de Limpieza

- Brinda su apoyo para la correcta recolección de los residuos generados en obra.
- Apoya en el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Vela por la limpieza y mantenimiento de los contenedores de residuos peligrosos.
- Conservar la limpieza de los ambientes de trabajo.

g. Personal de la EO –RS

- Realizar el pesaje y la colecta de los residuos sólidos peligrosos.
- Traslada y dispone de manera final los residuos peligrosos durante la ejecución del servicio de conservación vial, proporcionada por el contratista.
- Informar sobre las actividades y facilidades para la ejecución de los servicios.

4.4. INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión ayudan a conocer sobre las tendencias de la gestión de un proyecto o de una organización, consideramos que en base a la generación de residuos peligrosos en la organización, los indicadores de gestión que se deberán usar en Proyectos de Conservación Vial serán los siguientes:

4.4.1. Indicador 1. Volumen de recolección de residuos sólidos peligrosos

Cuya fórmula será: volumen de recolección de residuos sólidos peligrosos/ mes evaluado

Este indicador nos mostrará la tendencia en el tiempo, referente a los volúmenes colectados por cada mes a evaluar.

4.4.2. Indicador 2. Volumen de residuos sólidos peligrosos dispuestos en el mes

Cuya fórmula será: volumen de residuos sólidos peligrosos dispuestos/ mes evaluado.

Este indicador nos muestra la cantidad de residuos sólidos peligrosos dispuestos por cada mes. Es importante reconocer que los volúmenes de disposición no serán constantes, ya que esta actividad se ve influenciada por el volumen colectado y la frecuencia de disposición en el relleno de seguridad de Befesa.

4.4.3. Indicador 3.- Horas de capacitación en temas ambientales por mes

La fórmula para este indicador será:

(Número de personas)* (horas de capacitación por hombre / número de días por cada mes)

Nos indicará la evolución mensual de las horas hombre que se generen por capacitación.

4.4.4. Indicador 4: Volumen de residuos donados

Cuya fórmula estará dada por: volumen de residuos donados (m³)/mes

Este indicador muestra la tendencia en la donación de materiales reciclables, que se pueden dar durante la ejecución del proyecto, como son: botellas plásticas, cartones, papeles, metales, vidrios, maderas, entre otros.

V. CONCLUSIONES

5.1. GENERACIÓN, SEGREGACIÓN Y MANEJO EN LA FUENTE

- La unidad que registro la mayor producción de residuos peligrosos durante el periodo de evaluación fue el campamento Jauja, en términos de peso y de volumen.
- Los días de menor generación en el periodo de estudio fueron los domingos, coincidiendo con los días de menos operatividad de la organización.
- La segregación en origen se realiza de una manera general pero sin separación, con una visión a labores de reuso o reciclaje.
- No existe segregación en fuente de residuos reciclables.
- No se realiza la separación en origen de los residuos tipo contaminado.
- Los residuos comunes deben ser solamente manejados con el recojo municipal de la Ciudad de Jauja.
- No se cuenta con suficientes bolsas de colores adecuados para la colección de los residuos.
- Se realiza un adecuado mantenimiento, limpieza y acondicionamiento de los ambientes donde se almacenan los residuos peligrosos, en especial del patio de residuos.

- La cantidad en la generación de los residuos depende de la cantidad de procesos y actividades constructivas realizadas en el proyecto cada día.

5.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO

- Se cuenta con una conciencia ambiental respecto a la correcta gestión de residuos sólidos, la cual debe reforzarse en el personal propio y en las empresas subcontratistas.
- No se ha capacitado al personal en el manejo separado y transporte de los residuos, con el objetivo de realizar un programa de reciclaje a futuro.
- La actividad de recolección cuenta con los equipos suficientes y necesarios para la ejecución de la labor.
- El recojo adecuado de los residuos y su clasificación se logra con un personal comprometido, por ello la importancia de la capacitación ambiental.
- Los recipientes para el almacenamiento de los residuos son homogéneos, para el almacenamiento primario, secundario y terciario.
- Se cuenta con tapas de plástico en los recipientes de colección para evitar la presencia de vectores (insectos, roedores) y olores desagradables.
- Se debe mejorar la rotulación de los recipientes, ya que por la lluvia y condiciones climáticas estas se destiñen y no se aprecia correctamente las especificaciones.
- Las rutas de recojo son las adecuadas, ya que consideran el uso de vehículos en obra—camionetas, camiones—que se adecuan con capacidad de transporte.

- En cuanto a los residuos peligrosos, estos son trasladados al patio de residuos del Campamento Jauja, para luego ser trasladado por la EPC-RS a un relleno de seguridad en Lima.
- El personal de limpieza debe contar con todo el equipo necesario para hacer el recojo de los residuos sólidos, incluyendo los peligrosos. Estos son: botas, mascarillas, guantes, gorros, botas, etc.
- Los uniformes del personal encargado del almacenamiento y recolección de los residuos peligrosos se encuentran en buenas condiciones, deberán ser lavados regularmente.
- Los residuos comunes son manejados con la Municipalidad de la zona, Jauja.
- A veces no se cuenta con cantidad suficiente de bolsas plásticas para el recojo de los residuos.
- Se está utilizando bolsas del mismo color para la colecta de los residuos, comunes como contaminados.
- En algunos casos los residuos comunes generados en la oficina se mezclan con residuos peligrosos y se genera un residuo común contaminado, que deberá ser manejado como residuo peligroso.
- En el recojo se mezclan residuos como son bolsas de cemento, papeles y metales con material contaminado con hidrocarburo y emulsiones asfálticas.
- Se debe realizar un control periódico de salud para el personal que se encuentre involucrado en la gestión de los residuos peligrosos.

- Se cuenta con estadística de enfermedades y accidentes ocurridos en el desarrollo del proyecto de conservación vial.

5.3. ALMACENAMIENTO

- En algunos lugares el almacenamiento primario de residuos comunes se realiza en bolsas de colores diferentes al negro por falta de stock en el almacén.
- La infraestructura física se logró dimensionar adecuadamente y se ha realizado la señalización de la zona de patio de residuos, así como su techado.
- Se cuenta con extinguidores de polvo químico seco en el área, servicio de agua y desagüe, así como luces de emergencia.
- No se cuenta con rotulación adecuada de los contenedores de almacenamiento.
- Existe área para manejo de residuos comunes, reciclables, peligrosos y contaminados.
- Los residuos orgánicos del comedor y oficina son recogidos y almacenados, pero luego son manejados por el recojo de la ciudad de Jauja.

5.4. TRATAMIENTO

- Los residuos generados en su mayoría no reciben tratamiento dentro de las instalaciones; a excepción de los suelos contaminados con hidrocarburos, causados por algún derrame, estos son colocados en el patio de suelos contaminados, donde son aireados para eliminar la contaminación por volatilización del hidrocarburo.

- El tratamiento para los residuos comunes es el manejo con el servicio de recojo de la Ciudad de Jauja.
- Los residuos peligrosos son manejados con una Empresa Prestadora del Servicio de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.
- No se cuenta con una correcta garantía de una correcta disposición de los residuos recogidos.
- Se realiza el reciclaje de materiales como son: papeles, cartones, plásticos y metales.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda de manera general el implementar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos en el Proyecto de Conservación Vial.

6.1. COMERCIALIZACIÓN Y REUTILIZACIÓN

- Los aceites de motor se debieran de comercializar, luego de filtrarse, ya que se pueden usar como combustible residual, evitando depositar este recurso en un relleno de seguridad.
- De acuerdo a la nueva ley y reglamento de residuos sólidos se busca lograr la valorización de los residuos, es decir podríamos reaprovechar los residuos con contenido de hidrocarburo, utilizándolos para generación de calor a través de combustión.
Para ejecutar esto el administrador deberá modificar el instrumento de gestión ambiental de acuerdo al ministerio donde se encuentre la actividad.
- Las llantas de caucho de la maquinaria se pueden donar generando parques ecológicos en las zonas cercanas a los proyectos, generando un bien a la comunidad.
- Los residuos provenientes de excavaciones pueden utilizarse para nivelar terrenos en las zonas cercanas, previo acuerdo con los pobladores a través de un acta.
- Los residuos provenientes de demolición (concreto y asfalto) pueden reutilizarse en calles y veredas de viviendas en los poblados cercanos, ya que puede compactarse el terreno y usar como material de nivelación.

- Se debe seguir con las inducciones y capacitaciones en temas ambientales para que las personas de todos los niveles de trabajo tengan una conciencia ambiental y puedan apoyar en la segregación de residuos.
- Se debe tener cuidado de no mezclar los residuos generales con los residuos peligrosos, ya que se podría generar mayor cantidad de residuos peligrosos por contaminación, lo que ocasionaría mayores costos logísticos y económicos en la disposición de los mismos
- Se recomienda la adquisición y uso de bolsas de colores separadas por cada tipo de residuo a manejar.

6.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO

- Se recomienda realizar campañas constantes de capacitación a los operarios encargados del recojo para inducir el uso de métodos que integren el proceso de recojo selectivo de materiales para reciclaje.
- Se recomienda que el personal encargado del recojo no use bolsas diferentes para el manejo de los residuos peligrosos, ya que podría causar confusión.
- Se recomienda recoger por separado los residuos peligrosos.
- Se recomienda llevar un control y/o registro de las enfermedades que puedan presentar las personas encargadas del manejo de los residuos peligrosos.
- Se recomienda rotular correctamente los recipientes en la totalidad del proyecto, indicando en el rotulo el tipo de residuo para el cual el recipiente será de uso exclusivo.

- Se recomienda siempre generar una comunicación oportuna para el recojo y transporte de residuos, ya que en muchos casos se usarán camionetas y camiones de la empresa y no siempre pueden estar a disposición. Se recomienda incluir el recojo de residuos en otras actividades rutinarias dentro de la inspección del proyecto y de la vía misma.

6.3. ALMACENAMIENTO

- Se recomienda generar un almacenamiento de residuos orgánicos con un fin de tratamiento posterior.
- Se recomienda redimensionar las áreas destinadas a los diferentes tipos de residuos, tomando en cuenta los datos del presente informe.
- Se debe contar con una persona que revise el correcto manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como la rotulación.
- Se recomienda cumplir con el almacenamiento por separado de los residuos, para evitar contaminación cruzada de estos.
- Los uniformes que fueran contaminados con químicos, como son: emulsiones asfálticas, thinner, lubricantes, deberán ser considerados como residuos peligrosos.
- Todos los residuos peligrosos deben estar rotulados, sólidos y líquidos, indicando el material y la peligrosidad de cada uno.
- Deberá de existir señalización que indique los peligrosos a los que están expuestos a estos.

6.4. TRATAMIENTO

- Se recomienda la lombricultura como opción para manejo de residuos orgánicos.
- Filtrar los aceites usados, para generar un aceite que pueda ser comercializado a empresas que se dedican a la colecta y reciclaje de este material.
- Las llantas de caucho pueden donarse o venderse, ya que existen empresas que se encargan del reciclaje de este tipo especial de residuo.
- Se debe tener un área de cría de lombrices californianas, para su uso como descomponedores de los residuos orgánicos que genere el campamento.
- Los residuos de demolición de concreto y asfalto deberán de colectarse y donarse a personas que necesiten mejorar la infraestructura de sus viviendas. La entrega de este material deberá de contar con un acta de aceptación por parte del propietario del inmueble.
- Se recomienda acopiar todos los residuos que puedan ser comercializados como material reciclable, como son: papeles, cartones, aceros y metales, plásticos.
- Se debe solicitar constantemente a la Empresa Prestadora del Servicio de Residuos Sólidos, un certificado que indique el volumen y el material que se ha dispuesto en el relleno de seguridad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chata, W. 2014. Recuperación de los envases post consumo de tetra pack como materia prima para la industria del reciclaje en el Perú. *In* Congreso Internacional de Ingeniería Visión (19, 2014, Lima, Perú). 50 p.
- Constitución Política del Perú. Art. 66. Perú. 30 dic. 1993.
- COSAPI S.A. 2013. Reporte de Sostenibilidad 2013(en línea). Lima, Perú. 78 p. Consultado 23 abr. 2018. Disponible en http://www.cosapi.com.pe/Upload/revista/archivo/reporte_sostenibilidad_cosapi_2013.pdf.
- Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Perú. 03 jul. 2008.
- Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Perú. 21 jul. 2000.
- Decreto Supremo 001-2012-MINAM Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Diario Oficial El Peruano. Perú. 27 jun. 2012.
- Decreto Supremo que reglamenta la ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Perú. 18 jun. 2004.

- Grupo GEA; Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social. 2015. Metodología de la Investigación Empírica (en línea). *In* Proyecto “Enverdeciendo las pequeñas y medianas empresas: su impacto en la competitividad y el empleo”. Consultado 21 jul. 2017. Disponible en <http://pymesverdes.wixsite.com/proyecto/resultados>
- IGP (Instituto Nacional Geofísico, Perú). 2005. Atlas Climático de precipitación y temperatura del aire de la Cuenca del Río Mantaro. CONAM (ed.). Lima, Perú. 110 p. ISBN: 9972824136.
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Perú); Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. 2005. GESTIÓN AMBIENTAL Gestión de Residuos Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. NTP 900.058.2005. 1 ed. Lima, Perú. 18 may. 16 p.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú). 2007. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda y el II Censo de Comunidades Indígenas de la Amazonía Peruana (en línea). Consultado 21 jul 2017. Disponible en <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0862/index.htm>.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú). 2015. Perú: Anuario de estadística ambientales 2014. Lima, Perú, Oficina de Impresiones del INEI. 573 p.
- Knight Piésold Consulting, 2009. Proyecto Toromocho: Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental. Lima, Perú. 137 p.
- Ley General del Ambiente N° 28611. Diario Oficial El Peruano. Perú. 15 oct. 2005.

- MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). 2015. Guía Metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos (en línea). 86 p. Disponible en <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú); Dirección General de Caminos; Oficina de Control de Calidad. 2000. Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 (en línea). 2 ed. Lima, Perú. Consultado 21 jun 2017. Disponible en [http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manual es/EG-2000/index.htm](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manual%20es/EG-2000/index.htm).
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú). 2005. Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales y Departamentales. Lima, Perú. 94 p. Aprobado por RD N° 068-2005-MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú); Oficina de Estadística. 2013. Anuario Estadístico 2012. Lima, Perú, Imprenta C&M Negocios Logísticos. 298 p.
- MTC: Proyectos de inversión en Junín sumarán S/. 2,259 millones al 2016. 2015. Diario Gestión. Lima, Perú; 27 ene. s.p.
- Perú 2021: "Los reportes de sostenibilidad refuerzan la confianza de los grupos de interés en la empresa". 2014. Diario Gestión. Lima, Perú; 28 ene. s.p.
- Municipalidad Provincial de Jauja. 2008. Informe Técnico: "Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los distritos de Jauja y Sausa, provincia de Jauja-Junín". Perú. s.p.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud, Perú). 2005. Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos, HDT - N° 97.

8 p. ISBN: 1018-5119.

- Racines, C. 2009. Propuestas para el Manejo integral de Residuos Sólidos para el Corregimiento de Bocas del Palo Municipio de Jamundí. Tesis Administrador Ambiental y Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, Colombia. 24 p.
- Valdivia, S. 2013. Instrumentos de Gestión Ambiental para el sector Construcción. 2 ed. Lima, Perú. Fondo Editorial Pucp. 262 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Formato de cuestionario manejo de residuos y gestión ambiental

ENCUESTA

**“Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
Durante la Ejecución de un Proyecto de Conservación Vial”**

DATOS DE LA ENCUESTA

NUMERO DE ENCUESTA _____ EMPRESA _____

Nombre del Ingeniero (a) _____

Nombre y Apellido del Informante _____

P1.2. Nombre y ubicación del Proyecto

P1.3. Sexo del Informante

Masculino	1 <input type="checkbox"/>
Femenino	2 <input type="checkbox"/>

P1.4. ¿Cuál es el cargo del informante dentro de la empresa? Rpta solo una opción

Gerentes/Director	1
Jefe de Planta	2
Personal administrativo	3
Otro. ESPECIFICAR	4

P1.5. ¿Cuántos años se encuentra laborando el informante en la empresa? _____

P1.6 ¿Cuál es el proyecto de conservación vial que actualmente desarrollan? Rpta. solo una opción.

Reciclado	1
Sello Asfáltico	2
Tratamiento Bicapa	3
Asfaltado	4
Otro. ESPECIFICAR	5

P 1.7. ¿Hace cuántos años inicio la empresa sus operaciones?

P 1.8 Indicar el número de campamentos con los que cuenta. Rpta. Múltiple. Máximo Dos opciones.

Número
1 ()
2 ()

P 1.9. ¿Cuántos trabajadores laboran en la obra y/o proyecto? Indicar el rango. Rpta. solo una opción.

1 a 10 <input type="checkbox"/>	1
11 a 25 <input type="checkbox"/>	2
26 a 50 <input type="checkbox"/>	3
51 a 100 <input type="checkbox"/>	4
Más de 100 <input type="checkbox"/>	5

DINAMICA DE LA EMPRESA

P.2.1 Indicar los nombres de los productos y/o servicios que forman parte de la producción anual de la empresa.

Producto 1	
Producto 2	
Producto 3	
Producto 4	

PERFIL DE TRABAJADORES EN EL AREA DE PRODUCCION

P.3.1 ¿Cuántos obreros laboran en el área de producción? Campamentos y Plantas ubicadas en Lima Metropolitana y/o Provincia.

P.3.2. Indicar el número de los obreros que pertenecen al género femenino. _____

APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES, TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS, AMBIENTE DE TRABAJO Y CAPACITACION.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

P 4.1 Indicar las buenas prácticas ambientales implementadas por la empresa. Rpta múltiple, Máximo Tres opciones. Priorizar

Los trabajadores cierran el caño/grifo y/o reportan fugas de agua de las cañerías (en baños y cocinas de los campamentos o/y oficinas)	1
Los trabajadores clasifican los residuos y/o realizan campaña de reciclaje	2
Utilización de materiales declarados como productos sostenibles (papel bond, tintas de impresión, detergentes biodegradables, entre otros)	3
Los trabajadores apagan la luz y/o suspenden el uso de computadoras a horas de desuso como refrigerio.	4
Se promueve el transporte sostenible	5
Existen anuncios motivacionales dentro de la empresa	6
Otros. ESPECIFICAR	7
No implemento	8

TECNOLOGIAS MÁS LIMPIAS (ACCESORIOS)

P 4.2 Indicar las tecnologías más limpias implementadas por la empresa. Rpta múltiple, Máxima Tres opciones, priorizar.

Cambio a focos ahorradores	1
Reflectores de luz (láminas de aluminio)	2
Cambio de grifería / tanque de inodoro para ahorro de agua	3
Depuradores de agua	4
Otros. ESPECIFICAR	5
No implemento	6

TECNOLOGIAS MÁS LIMPIAS (EQUIPOS Y MAQUINARIAS)

P 4.3 Indicar las tecnologías para una Eficiencia Energética que implementó la empresa. Rpta. múltiple, Máximo Tres opciones, priorizar.

Calderas	1	<input type="checkbox"/>
Compresoras	2	<input type="checkbox"/>
Aire acondicionado	3	<input type="checkbox"/>
Equipos de refrigeración	4	<input type="checkbox"/>
Maquinaria de planta	5	<input type="checkbox"/>
Otros. ESPECIFICAR	6	<input type="checkbox"/>
No implemento	7	<input type="checkbox"/>

TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS APLICADAS AL AGUA

P 4.4 Indicar las tecnologías para una eficiencia en el uso de agua que implemento la empresa. Rpta múltiple, Máximo dos opciones, priorizar.

Reciclaje de agua	1
Tratamiento de efluentes industriales y destino final al desagüe	2
Reuso de agua para repetir proceso	3
Otros. ESPECIFICAR	4
No implemento	5

GESTIÓN DE RESIDUOS

P 4.5 indicar el mecanismo que emplea la empresa en la gestión de residuos. Rpta múltiple, Máximo Dos opciones, priorizar.

Reutilización de residuos en la producción y/o elaboración de subproducto	1
Envío de residuos peligrosos a rellenos de seguridad autorizados	2
Envío de residuos a otra empresa para ser recuperados y entrar nuevamente en el proceso	3
Venta de residuos	4
Donación de residuos	5
Otros. ESPECIFICAR	6
No implemento	7

Si Respuesta P4.5 fue “No implemento” pasar a la Pregunta P4.8. P 4.6 Si los residuos de la empresa son vendidos y/o donados.

Si la respuesta fue la opción 5,6 en la Pregunta P4.5 Indicar el receptor. Rpta solo una opción.

Industria del mismo sector	1
Industria de diferente sector	2
Reciclador informal	3
Reciclador formal	4

P 4.7 Indicar la industria receptora de los residuos de la empresa.

Si la respuesta fue la opción 1,2 en la Pregunta P 4.6. Solo una opción.

Textil	1	<input type="checkbox"/>
Tintorería	2	<input type="checkbox"/>
Alimentos	3	<input type="checkbox"/>
Bebidas	4	<input type="checkbox"/>
Cementos	5	<input type="checkbox"/>
Papel	6	<input type="checkbox"/>
Vidrios	7	<input type="checkbox"/>

Metalmecánica	8
Mantenimiento de maquinaria	9
Pinturas y aditivos	10
Agroindustria	11
Madera y carpinterías	12
Ladrillos	13
Curtiembres	14
Plásticos	15
Farmacia	16
Productos veterinarios	17
Embotelladoras	18
Fabricación de fibras textiles	19
Químicos	20
Concreto premezclado	21
EO-RS (tratamiento de residuos)	22
Otro. ESPECIFICAR	23
No sabe	24

CONDICIONES LABORALES E INFRAESTRUCTURA

P4.8. La empresa implementó mejoras en el ambiente de trabajo. Rpta. Múltiple, Máximo dos opciones, priorizar.

Iluminación adecuada en el área de planta por el uso de laminas transparentes y/o pintado de paredes de color blanco	1
Orden / Organización de los materiales y maquinaria en la planta	2
Adecuada ventilación en la planta	3
Otros. ESPECIFICAR	
No implemento	

P4.9 La empresa realiza capacitaciones en los siguientes temas. Rpta. múltiple, Máximo Tres opciones, priorizar

Salud ocupacional	1 <input type="checkbox"/>
Seguridad industrial	2 <input type="checkbox"/>
Reconversión industrial en el área de planta (energía, agua, gestión de residuos)	3 <input type="checkbox"/>
Buenas prácticas ambientales en agua y energía	4 <input type="checkbox"/>
Otros. ESPECIFICAR	5 <input type="checkbox"/>
No implemento	6 <input type="checkbox"/>

Anexo 2: Panel Fotográfico



Fotografías 1 y 2: Acondicionamiento de patio de residuos para campamento Jauja



Fotografías 3 y 4: Impermeabilización de patio de residuos



Fotografías 5 y 6: Trabajos de acondicionamiento



Fotografías 7 y 8: Vistas panorámica de los trabajos



Fotografías 9 y 10: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 11 y 12: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 13 y 14: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 15 y 16: Trabajos de traslado de residuos hacia del patio de los residuos acondicionado



Fotografías 17 y 18: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 19 y 20: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



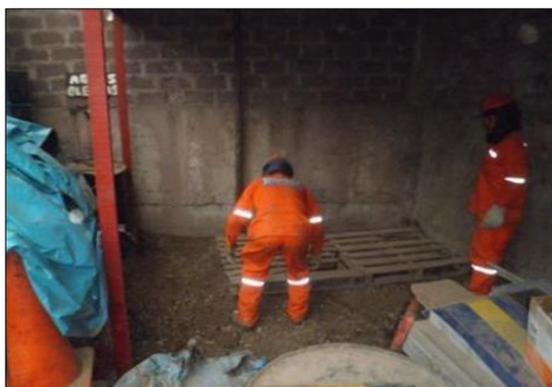
Fotografías 21 y 22: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 23 y 24: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 25 y 26: Impermeabilización del suelo con Geomembrana



Fotografías 27 y 28: Cobertura con 10 cm. de capa de tierra y colocación de parihuelas



Fotografías 29 y 30: Traslado de contenedores de residuos peligrosos (aceites usados y aguas oleosas) a zona impermeabilizada y techada



Fotos 31 y 32: Contenedores de residuos peligrosos (aguas oleosas y aceites usados) dispuestos correctamente en zona impermeabilizada y techada

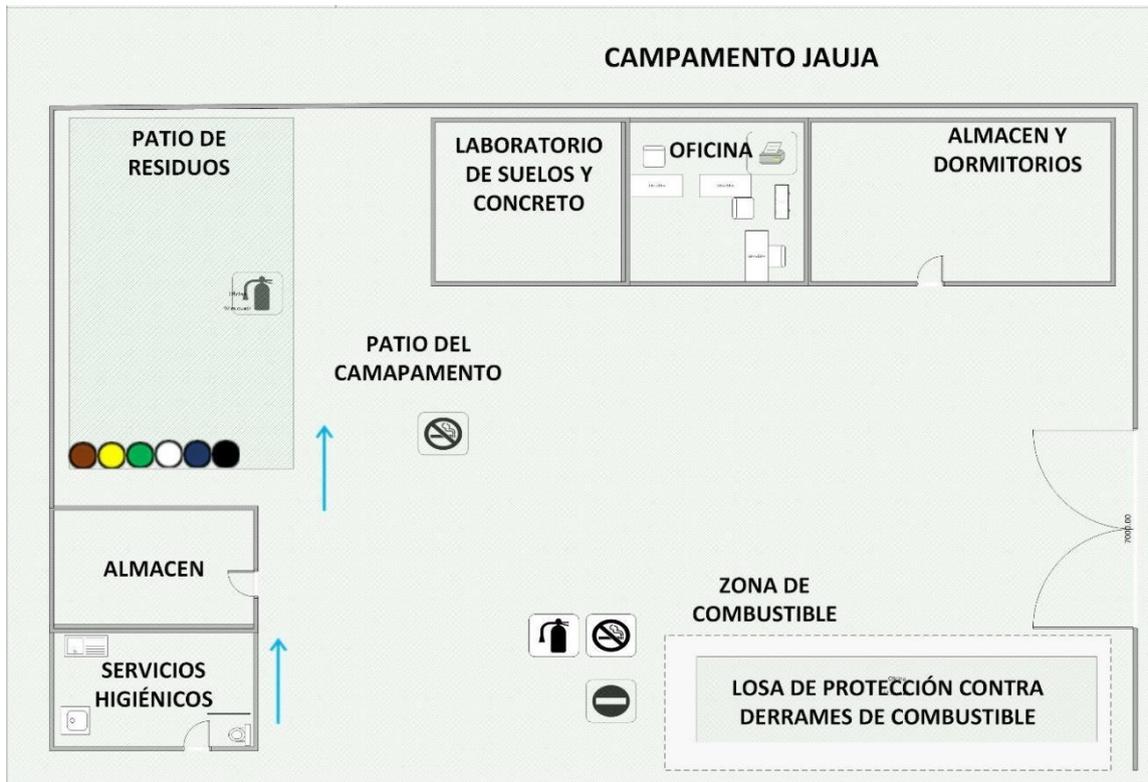
Anexo 3: Distribución de contenedores de almacenamiento de residuos sólidos

Campamento Matucana, se puede apreciar la distribución de los contenedores de residuos sólidos



FUENTE: Elaboración propia a partir de documentación de la empresa.

Campamento Jauja, se puede apreciar la distribución de los contenedores de residuos sólidos



FUENTE: elaboración propia a partir de documentación de la empresa.

Los residuos se depositarán en el patio de residuos, que estará techado y deberá de tener divisiones, esto se puede apreciar en los anexos fotográficos.

Anexo 4: Rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos

Recolección y Transporte de residuos sólidos



FUENTE: elaboración propia a partir de documentación de la empresa

3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora De Servicios De Residuos Sólidos – EO-RS)					
a) Razón social y siglas de la EO-RS:					(Transportista habitual)
N° Registro EO-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EO-RS		N° Servicios:		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)			
CARACTERISTICAS DEL VEHICULO					
Propio [] Alquilado [] Otro []					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
b) Razón social y siglas de la EO-RS:					(Transportista eventual)
N° Registro EO-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EO-RS		N° Servicios:		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)			
CARACTERISTICAS DEL VEHICULO					
Propio [] Alquilado [] Otro []					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
3.6 DISPOSICION FINAL					
Razón social y siglas de la EO-RS administradora:					
N° Registro EO-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Autorización del relleno	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Método			Ubicación		
3.7 PROTECCION AL PERSONAL					
Descripción del Trabajo	N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen		Medidas de seguridad adoptadas	
Accidentes producidos en el año.		Veces:		Descripción:	
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO					
Adjuntar Plan de manejo de Residuos Sólidos para el siguiente período, que incluya todas las actividades a desarrollar.					

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

(1) NO MUNICIPALES

ES = Establecimiento de Atención de Salud
ES-P = Establecimiento de Salud – PELIGROSO
IN = Industrial
IN-P = Industrial – PELIGROSO
CO = Construcción

CO-P = Construcción - PELIGROSO
AG = Agropecuario
AG-P = Agropecuario - PELIGROSO
IE = Instalaciones o Actividades Especiales
IE-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

(2) Reaprovechamiento: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Reutilización: Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente. (*) Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Vías nacionales y regionales) y Municipalidades, (Vías dentro de su jurisdicción).

Anexo 6: Formato de Declaración Anual Operadores de RAEE para disposición final

Del Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

1. OPERADOR DE RAEE:

NOMBRE DE LA EMPRESA.....
DIRECCIÓN LEGAL.....
REGISTRO N°
CONTACTO CARGO.....
TELÉFONO N° CELULAR N°

2. UBICACIÓN DEL RELLENO DE SEGURIDAD

DIRECCIÓN.....
TELÉFONO.....
CONTACTO CARGO.....
TELÉFONO N° CELULAR N°

3. INFORMACIÓN REQUERIDA:

- a. Cantidad de RAEE recibido por servicio (B2B).....TM
- b. Cantidad de RAEE recibido por Sistema Colectivo.....TM
- c. Cantidad de materiales y residuos peligrosos dispuestos.....TM
- d. Generador y cantidad de RAEE dispuesto directamente.....TM

.....

Firma Representante Legal

Sello de la Empresa

Anexo 7: Clasificación de los envases de residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo a la Norma Técnica Peruana. NTP 900.058. 2005.

Gestión Ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Tipo de residuo		
Residuos reaprovechables		
Residuos No Peligroso		Características del contenedor
Color amarillo		Para metales: latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza. Tapas de metal, envases de metal y bebidas, entre otros.
Color verde		Para vidros: Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, entre otros.
Color Azul		Para papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc
Color Blanco		Para plástico: Envases de yogurt, leche, alimentos, vasos, plásticos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestible, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
Color Marrón		Para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería, o similares.
Residuos Peligrosos		
Color Rojo		Para peligrosos: Baterías de autos, pilas, cartuchos de tinta, botellas de reactivos químicos, entre otros.
Residuos No reaprovechables		
Residuos No Peligroso		
Color Negro		Para generales: Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.
Residuos Peligrosos		
Color Rojo		Para peligrosos: escoria, medicinas vencidas, jeringas desechables, entre otros.

Anexo 8: Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos



CÓDIGO: #### AÑO-SECTOR

FORMATO B

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS AÑO 200__

1.0 GENERADOR - Datos Generales			
Razón social y siglas:			
N° RUC:	E-MAIL:	Teléfono(s):	
DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)			
Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:		Distrito:	
Provincia:	Departamento:	C. Postal:	
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero responsable:			C.I.P.:
1.1 Datos del Residuo (Llenar para cada tipo de Residuo)			
1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO:			
1.1.2 CARACTERISTICAS			
a) Estado del Residuo		b) Cantidad Total (TM):	
Sólido	<input type="checkbox"/>	Semi-Sólido	<input type="checkbox"/>
c) Tipo de Envase			
Recipiente (Especifique la forma)	Material	Volumen (m³)	N° de Recipientes
1.1.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda):			

a) Auto combustibilidad	<input type="checkbox"/>	b) Reactividad	<input type="checkbox"/>	c) Patogenicidad	<input type="checkbox"/>	d) Explosividad	<input type="checkbox"/>
e) Toxicidad	<input type="checkbox"/>	f) Corrosividad	<input type="checkbox"/>	g) Radiactividad	<input type="checkbox"/>	h) Otros	_____
							Especifique

1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA

a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:

Derrame	
Infiltración	
Incendio	
Explosión	
Otros accidentes	

b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia:

Empresa / dependencia de Salud	Persona de contacto	Teléfono (Indicar el código de la ciudad)
Observaciones:		

2.0 EO-RS. TRANSPORTISTA

Razón social y siglas:			N° RUC:
N° Registro EO-RS y Fecha de Vcto.	N° Autorización Municipal	N° Aprobación de Ruta (*)	
Dirección: Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s)	E-MAIL	
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero Sanitario:			C.I.P.:
Observaciones:			
Nombre del chofer del vehículo	Tipo de vehículo	Número de placa:	Cantidad (TM)

REFRENDOS			
Generador – Responsable del Area Técnica del manejo de Residuos			
Nombre		Firma:	
EO-RS Transporte - Responsable			
Nombre		Firma:	
Lugar:		Fecha:	Hora:

3.0 EO-RS DEL DESTINO FINAL			
Marcar la opción que corresponda: Tratamiento <input type="checkbox"/> Relleno de Seguridad <input type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/>			
Razón social y siglas:			N° RUC:
N° Registro y Fecha de Vcto.	R.D.N° Autorización Sanitaria	N° Autorización Municipal	Notificación al País Import.
Dirección: Av. [] Jr. [] Calle []			N°
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s)	E-MAIL	
Representante Legal:			D.N.I./L.E.:
Ingeniero Sanitario:			C.I.P.:
Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados y recepcionados – (TM):			
Observaciones:			

REFRENDOS			
EO-RS Transporte – Responsable			
Nombre		Firma:	
EO-RS Tratamiento, Disposición Final o EO-RS de Exportación o Aduana - Responsables			
Nombre		Firma:	
Lugar:		Fecha:	Hora:

REFRENDOS – Devolución del manifiesto al Generador			
Generador – Responsable del Area Técnica del manejo de Residuos			
Nombre		Firma:	
EO-RS Transporte - Responsable			
Nombre		Firma:	
Lugar:		Fecha:	Hora:

Anexo 9: Lista de organismos encargados de la fiscalización en cuanto al manejo de residuos sólidos peligrosos

Las entidades que tienen una directa relación con la gestión de residuos sólidos peligrosos en el Perú, son:

- Ministerio del Ambiente, MINAM.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, OEFA.
- Autoridades Sectoriales Competentes
- Ministerio de Salud, MINSA.
- Gobiernos locales (provinciales y distritales)

Anexo 10: Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos

**PLAN DE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL
PROYECTO DE CONSERVACIÓN VIAL**

Versión: 0

Fecha de aprobación: 12/01/2018

ELABORADOR

NOMBRE	PUESTO
GUILLERMO DÍAZ DÁVILA	GESTIÓN INTEGRAL

REVISORES

NOMBRE	PUESTO
TELMO DEL PIÉLAGO	JEFE AMBIENTAL

APROBADORES

NOMBRE	PUESTO
TELMO DEL PIÉLAGO	JEFE AMBIENTAL

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	DATOS DEL GENERADOR	4
1.2.	ANTECEDENTES	4
1.3.	OBJETIVOS	5
2.	MARCO LEGAL	6
3.	DEFINICIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS	6
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA	8
4.1.	CONSERVACIÓN DE VÍAS	8
4.2.	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO VIAL	9
4.3.	ALMACENES Y TALLERES JAUJA-MATUCANA	13
4.4.	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	13
4.5.	CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS	13
4.5.1.	ACTIVIDADES GENERALES	13
4.5.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
4.5.3.	SUB•BASES Y BASES	16
4.5.4.	PAVIMENTO ASFÁLTICO	17
4.5.5.	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	18
4.5.6.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	20
5.	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	21
5.1.	CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	22
5.2.	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS, ALMACENES, TALLER Y OFICINAS	23
5.3.	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS • CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERA	24
6.	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	26
6.1.	MINIMIZACIÓN	27
6.2.	SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	27
6.3.	REAPROVECHAMIENTO	29
6.4.	ALMACENAMIENTO	31
6.5.	RECOLECCIÓN	33
6.6.	COMERCIALIZACIÓN	33
6.7.	TRANSPORTE	33
6.8.	TRATAMIENTO	34

6.9. DISPOSICIÓN FINAL	34
7. MONITOREO, CONTROL Y EVOLUCION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	36
7.1. RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES.....	36
7.1.1. ACTORES INTERNOS:	36
7.1.2. ACTORES EXTERNOS (EO-RS):.....	38
8. PLAN DE CONTINGENCIA EN EL MANEJO DE RESIDUOS.....	38
8.1. IDENTIFICACIONES DE POTENCIALES SITUACIONES DE EMERGENCIA	39
8.2. COMUNICACIÓN EN CASOS DE EMERGENCIAS.....	39
8.3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIOS	40
8.4. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTES COMUNES	41
8.5. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.....	42
8.6. LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS.	42
8.6.1. CONTROL DE DERRAMES	42
8.6.2. CONTROL DE INCENDIOS.....	43
8.6.3. CONTROL ACCIDENTES COMUNES	43
8.7. ROL DE LLAMADAS DE EMERGENCIA	43
9. INFORMES A LA AUTORIDAD COMPETENTE.....	43
10. PLAN DE CAPACITACION 2019	44
11. CAMBIOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO	45

1. INTRODUCCIÓN

El presente PLAN DE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, ha sido desarrollado para el Proyecto de Conservación Vial que es parte del estudio de Tesis para la Gestión de Residuos Peligrosos.

El PLAN DE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS es un documento de carácter técnico/operativo, que señala las responsabilidades y describe las acciones con respecto al manejo de los residuos sólidos del ámbito No Municipal (Peligrosos y No Peligrosos) que se generan en el ámbito de los Servicios de Ingeniería, Construcción y Mantenimiento Vial, tomando en cuenta los aspectos relativos a la generación, segregación en la fuente, acondicionamiento, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos.

1.1. DATOS DEL GENERADOR

Nombre del Generador: Conalvias SAC

Actividad: Mejoramiento y construcciones de vías, fomentando la calidad, seguridad y prevención de contaminación en el ambiente.

1.2. ANTECEDENTES

Conalvias Sac dando cumplimiento a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278) y el Reglamento de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM). Artículos 46. Se indica que los generadores deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final para los residuos generados.

Los residuos sólidos generados en Conalvias SAC son considerados un aspecto ambiental importante dentro de la organización, por ello se ha tomado en cuenta su identificación y caracterización para una adecuada gestión y manejo.

En este plan se describe los avances realizados durante el año referente a la gestión en el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos en sus diversas actividades y servicios, así

mismo se da a conocer las técnicas para reducir, reusar y reciclar los residuos.

Conalvías SAC consciente que sus actividades y servicios generan residuos sólidos, ha venido implementando su plan de manejo de residuos con la finalidad de llevar una gestión adecuada de los residuos, previniendo los potenciales riesgos ambientales y a la salud conforme lo estipula el Reglamento de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)

La gestión de las actividades descritas en el presente plan está bajo la supervisión del Jefe Ambiental, se involucra a todas las áreas generadoras: oficinas administrativas, proyectos de edificaciones construcción y mantenimiento de carretera.

1.3. OBJETIVOS

a. Objetivo General:

- ✓ Cumplir con el adecuado manejo de los residuos sólidos establecidos en el presente plan y la normativa legal vigente correspondiente.

b. Objetivos Específicos:

- ✓ Minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente, entre los que se encuentran, el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, cursos de agua, suelo y el riesgo de enfermedades.
- ✓ Sensibilizar y capacitar a los trabajadores en la identificación y segregación de los residuos sólidos para su mejor gestión.
- ✓ Realizar supervisiones programadas a los puntos de acopio y/o almacenes temporales.
- ✓ Promover el reusó y reciclaje de los residuos que se genera en los procesos y servicios.
- ✓ Disponer en forma segura los residuos peligrosos para evitar daños a la salud y al medio ambiente.

2. MARCO LEGAL

El marco legal consultado para la elaboración y desarrollo de la presente declaración y respectivo plan es el siguiente:

- ✓ Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278)
- ✓ Reglamento de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014- 2017-MINAM).
- ✓ Norma ISO 14001
- ✓ Norma OHSAS 18001
- ✓ Ley N° 27466 sobre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ D.S 009•2009•MINAM. Medida de Eco eficiencia para el sector Público.
- ✓ NTP 400.050.1999. Manejo de residuos de la actividad de la Construcción.
- ✓ NTP 900.057:2005 Manejo de baterías usadas (plomo•ácido). Tratamiento, reciclaje y disposición final.
- ✓ NTP900.051:2008. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento.
- ✓ NTP900.58.2019. Gestión de Residuos. Código de Colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- ✓ Convenio de Basilea. Resolución Legislativa N° 26234.
- ✓ Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Ley 28256.
- ✓ D.S 021•2008•PCM. Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- ✓ D.S. 001•2012•MINAM Reglamento Nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ D.S. 003•2013 VIVIENDA Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición

3. DEFINICIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS

- **Aceite usado:** todo aceite con base mineral o sintética que debido a su uso se encuentre contaminado con impurezas físicas o químicas y no puede ser utilizado para el fin con el que fue producido inicialmente.
- **Declaración (Anual) de Manejo de Residuos Sólidos:** Documento técnico administrativo

con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

- **Disposición Final:** Disposición final sanitaria y ambientalmente segura de residuos.
- **Empresa operadora de residuos sólidos (EO•RS):** Empresa autorizada por el Estado para el recojo y traslado de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos hacia el relleno sanitario y/o de seguridad.
- **Generador.** Persona natural o jurídica que como resultado de sus actividades genera residuos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos locales a partir de las actividades de recolección.
- **Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos:** Documento Técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos.
- **Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos:** Documento en el que se estima, el manejo de los residuos sólidos para un año. Se presenta, dentro de los primeros 15 días de cada año.
- **Residuo Peligroso:** Es aquel que por sus características o el manejo al que es o va a ser sometido representa un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se considerará peligroso el que presente por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.
- **Residuo no Peligroso:** Todo residuo de procedencia industrial que, por su origen o por los elementos que lo componen, no precisa análisis previo para decidir el método para su tratamiento o eliminación, y no presenta ninguna característica de residuo

peligroso.

- **Residuos no reciclables:** Residuos generados por la realización de diferentes actividades, que por la falta de tecnología para su recuperación y/o aprovechamiento o por no tener demanda en un sistema de mercado, no pueden ser reciclados.
- **Residuo Sólido:** Sustancia, producto o subproducto en estado sólido o semisólido del que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causa a la salud o al ambiente, para ser manejado a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación de la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia, disposición final.
- **Residuos Sólido de la construcción y demolición:** Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras tales como edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines.
- **Excedente de Obra:** Materiales de construcción procesados o no, que resultan sobrantes durante la ejecución de la obra. Se divide en reutilizable, reciclable y para disposición final.
- **Excedente de Remoción:** Abarca todos los materiales excedentes provenientes del movimiento de tierras.
- **RAEE:** Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la etapa de post consumo
- **Segregación:** Acción de agrupar determinados residuos o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados de forma especial.
- **Transporte:** Actividad de traslado de residuos de un lugar a otro realizada por entidades autorizadas.
- **Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo con consecuencia a la salud de las personas y el medio ambiente.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

4.1. CONSERVACIÓN DE VÍAS

Las vías que se encuentran en el territorio nacional, en lo referido a su conservación deberán ejecutarse de acuerdo a la Norma EG 2000: Especificaciones Generales para Construcción de

Carreteras.

4.2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO VIAL

En los tramos de las vías, se tiene programado ejecutar las siguientes actividades:

- Conservación Inicial. Transitabilidad.
- Conservación Rutinaria en Afirmado antes de la Conservación Periódica.
- Conservación Periódica. Solución Básica.
- Conservación Rutinaria después de la Conservación Periódica.

En la división de actividades de Conservación Periódica, Rutinaria y Medición de Niveles de Servicio, podemos considerar:

a. Actividades de Conservación Periódica

Debe permitir llevar el servicio a los niveles que piden los términos de referencia del contrato.

b. Actividades de Conservación Rutinaria Antes de la Conservación Periódica

- Limpieza general
- Roce
- Eliminación de derrumbes con equipo
- Perfilado y compactado de la superficie de rodadura
- Limpieza de alcantarillas
- Limpieza de cunetas

c. Medición del Nivel de Servicio:

Para el presente tramo, el Nivel de Servicio será medido desde el séptimo mes, contado desde el inicio efectivo del servicio, efectuándose según la directiva de supervisión que se indica y las variables e indicadores del cuadro de niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia.

Tabla 1: Medición de Niveles de Servicio en el Proyecto de Conservación Vial durante la Conservación Rutinaria

Variable	Indicador	Forma de Medición	Tolerancia
Calzada	Baches	Visual	Sin baches
	IRI	Instrumental	< 8 m/Km.
Limpieza	Calzada	Visual	Siempre limpia libre de escombros
Drenaje	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros
Señalización	Vertical	Visual	Completas y limpias
Elementos de seguridad	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios
Estructuras Viales	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
Zonas Laterales (Derecho de vía)	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía
	Talud inferior	Visual	No se admiten Erosiones.

FUENTE: Términos de Referencia del Contrato, MTC.

d. Actividades de Conservación Rutinaria Después de la Conservación Periódica

Inmediatamente después de ejecutada la Conservación Periódica del tramo, se debe realizar las actividades de Conservación Rutinaria que aseguren el cumplimiento del nivel de servicio logrado con la Conservación Periódica. Se desarrollarán actividades tales como:

- Limpieza general.
- Roce.
- Eliminación de derrumbes con equipo
- Tratamiento de fisuras >2mm con sellante elastomérico
- Tratamiento de fisuras de 1 a 2mm con emulsión asfáltica
- Bacheo (Parchado) con material granular
- Sello asfáltico manual
- Limpieza de señales
- Limpieza de hitos

- Limpieza y pintado de Guardavías (incluye postes y terminal)
- Reposición de señales preventivas
- Reposición de señales reglamentarias
- Reposición de señales informativas
- Reposición de hitos kilométricos
- Reposición de guardavías
- Reposición de delineadores
- Marcas en el pavimento
- Pintado de muros y parapetos
- Limpieza de Alcantarillas
- Limpieza de Cunetas
- Reparación y limpieza de bajadas de agua
- Reparaciones menores (de muros, alcantarillas, cunetas, cunetas de coronación, Badenes)

Medición del Nivel de Servicio:

El Nivel de Servicio de estas actividades será medido en las zonas donde se haya ejecutado la Conservación Rutinaria después de la Conservación Periódica, de acuerdo al avance, y se realizará según la directiva de supervisión que se indica y a las variables e indicadores del cuadro de niveles de servicio indicados en los presentes Términos de Referencia.

Las áreas o sectores donde se medirán los Niveles de Servicio son los señalados en los Términos de Referencia. Así mismo estas actividades deben ser ejecutadas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para la Conservación de Carreteras y el Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

Para la medición de los niveles de servicio en la temporada de lluvias, la supervisión en coordinación con el Gerente Vial, determinarán el día en que se medirá dicho nivel de acuerdo a las condiciones climatológicas.

Tabla 2: Medición de Niveles de Servicio Luego de la Conservación Periódica.

Variable	Indicador	Forma de Medición	Tolerancia
Calzada	Baches	Visual	Sin baches
	Fisuras > 2mm	Odómetro	No hay tolerancia
	Fisuras >1mm y < 2mm	Odómetro	5% de la muestra materia de evaluación (ml)
	Fisuras < 1mm	Odómetro	No se controlan, serán observadas por la supervisión para evitar el incremento
	IRI	Instrumental	< 3.5 m/Km.
Berma	Baches y Fisuras	Visual	Sin baches y sin fisuras > 2 mm
Limpieza	Calzada y Bermas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
Drenaje	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de escombros.
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros
Señalización	Vertical	Retroreflectómetro vertical.	Completas y limpias Blanco: 70cd/lux*m2; Amarillo: 50cd/lux*m2; verde: 9cd/lux*m2. Equipo proporcionado por el Contratista
	Horizontal	Retroreflectómetro horizontal	Blanco: 150mcd/lux*m2; Amarillo: 120mcd/lux*m2. Equipo proporcionado por el Contratista
Elementos de seguridad	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios ^g
Estructuras Viales	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados ^h
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
Zonas Laterales (Derecho de vía)	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía
	Talud inferior	Visual	No se admiten Erosiones.

FUENTE: Términos del Contrato, MTC.

Nota:

- a) No se admiten socavaciones, asentamientos, pérdida de geometría, fallas que afectan la capacidad estructural o hidráulica.
- b) Ídem nota anterior.
- c) No se admiten reducciones de los anchos ni desniveles superiores a 10mm
- d) No se admiten mensajes con perforaciones o daños, como pegatinas o pintura ni dobleces; Paneles sueltos o desajustados ni falta, total o parcial, de los pernos; fisuras, fracturas o armaduras a la vista, en el caso de soportes de hormigón; oxidaciones o deformaciones en el caso de soportes metálicos, ni deficiencias en el pintado. No debe existir vegetación en su entorno que impida la visibilidad. Reflectómetro Vertical.- Coeficiente de reflectividad mínimo (ángulo de observación de 0.2° y de incidencia de - 4°).
- e) Ancho mínimo en demarcación de líneas de eje y bordes 10 cm.
- f) No se admiten dobleces o daños, ni ausencia o desajuste de los pernos de fijación, ni oxidación de las superficies laterales, suciedad, pintura o afiches, tampoco se admite ausencia de delineadores de las

guardavías, pintura y/o lamina reflectiva en las arandelas “L” con un coeficiente de reflectividad de 40 cd/lux/m2 en un área mínima de 60 cm2.

- g) No se admiten fisuras, fracturas o armaduras a la vista (en el caso de delineadores de hormigón), deficiencias en el pintado, ausencia de pintura o lámina reflectiva en ambas caras con un coeficiente de reflectividad de 40 cd/lux/m2 en un área mínima de 70 cm2, tampoco se admite vegetación en su entorno que impida la visibilidad.
- h) Elementos estructurales menores en buen estado y completos, con drenes abiertos, libre de obstáculos en la superestructura las acciones necesarias para impedir sedimentación o erosión.
- i) Ídem nota anterior.

Información referencial, el objeto de este indicador es que la vegetación no obstaculice la visión de los usuarios de la vía que la vegetación se transforme en una amenaza para la seguridad vial.

4.3. ALMACENES Y TALLERES JAUJA-MATUCANA

Conalvias en sus almacenes y talleres realiza tarea de Mantenimiento mecánico, electricidad, soldadura, planchado y pintura, actividades administrativas; como resultado genera residuos sólidos del ámbito no municipal peligroso y no peligroso.

4.4. OFICINAS ADMINISTRATIVAS

Conalvias en sus oficinas administrativas genera residuos sólidos como papeles, plásticos, vidrio, fluorescentes, pilas y cartuchos de impresora los cuales son segregados en sus respectivos tachos establecidos para este fin.

4.5. CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

4.5.1. ACTIVIDADES GENERALES

Movilización y Desmovilización: Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Topografía y Georeferenciación: En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y

monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial: Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

- ✓ El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción
- ✓ La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. Ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.
- ✓ La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- ✓ El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.
- ✓ El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- ✓ El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.
- ✓ En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Campamentos y Obras Provisionales: Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas.

Reasentamiento Involuntario: Comprende el proceso complejo de traslado y rehabilitación de la población afectada por los proyectos viales, opción a la que se llega luego de un análisis exhaustivo, evaluación de alternativas y toma de decisiones en procesos de consultas entre el MTC y las comunidades afectadas, realizadas durante la identificación y

diseño del proyecto vial.

La planificación y ejecución del reasentamiento involuntario constituye parte integrante del Proyecto principal y debe tenerse en prioridad para prevenir y controlar factores de resistencia local o tensión política que podrían derivar en un retraso en la ejecución de la obra.

Antes de que empiecen las obras en las áreas afectadas debe haberse concluido con todo el proceso de reasentamiento, debiendo el MTC haber terminado el levantamiento topográfico, el inventario y catastro de las familias que ocupan dichas áreas, así como todas las actividades que conduzcan a establecer y valorizar de acuerdo a los dispositivos legales cada una de las áreas que serán afectadas y además que estén completamente saneados los derechos de propiedad, a fin de que pueda procederse al proceso de expropiación respectivo.

Es recomendación fundamental que el proceso de reasentamiento involuntario sea dado en completa coordinación entre la instancia ejecutora del Plan de Reasentamiento (MTC) y la instancia ejecutora del proyecto vial (Contratista). Un caso especial constituye el traslado temporal, que también implica movilización de la población por un tiempo determinado pero con posterior retorno al área afectada por el proyecto.

4.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Desbroce y Limpieza: Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Demolición y Remoción: Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, carga, transporte, descarga y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas indicadas en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo,

desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos; incluye también el suministro y conformación del material de relleno para zanjas, fosas y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor.

Excavación para Explanaciones: Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Remoción de Derrumbes: Este trabajo consiste en la remoción, desecho y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.

Terraplenes: Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde haya de colocarse un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

Mejoramiento de Suelos a Nivel de Subrasante: Este trabajo consiste en la eventual disgregación del material hasta el nivel de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

4.5.3. SUB•BASES Y BASES

Capa Anticontaminante: Se denomina así a la capa de arena que se coloca sobre subrasantes arcillosas, limosas, húmedas ó susceptibles de humedecimiento para impedir la intrusión de materiales inadecuados que puedan contaminar las capas superiores de la

estructura del pavimento mejorado.

Afirmado: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. Generalmente el afirmado que se especifica en esta sección se utilizará en carreteras que no van a llevar otras capas de pavimento.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.

Subbase Granular: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de sub base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

Base Granular: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una sub base, afirmado o sub rasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor.

4.5.4. PAVIMENTO ASFÁLTICO

Imprimación Asfáltica: Bajo este ítem, el contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o capa del camino, preparada con anterioridad, de acuerdo con las especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

Riego de Liga: En esta especificación se establecen los requisitos para la aplicación de material asfáltico sobre una superficie bituminosa, previa a la extensión de otra capa bituminosa. El riego de liga debe ser muy delgado y debe cubrir uniformemente el área a ser pavimentada.

Tratamientos Superficiales: Este trabajo consiste en la ejecución de una capa o de capas múltiples de tratamiento asfáltico de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con los alineamientos, cotas y secciones indicadas en los planos y documentos del proyecto

o determinados por el Supervisor.

Sello de Arena – Asfalto: Este trabajo consiste en la aplicación de un material bituminoso sobre la superficie de un pavimento existente, seguida por la extensión y compactación de una capa de arena, de acuerdo con lo que establece esta especificación, los documentos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

Emulsión Asfáltica: Esta especificación se refiere al suministro de una emulsión asfáltica, del tipo y características de rotura apropiados, en el sitio de ejecución de riegos de imprimación y liga, sellos de arena•asfalto, tratamientos superficiales y lechadas asfálticas, contruidos de acuerdo con lo establecido en la especificación correspondiente al ítem en ejecución y conforme a las exigencias de la presente especificación.

Mejoradores de Adherencia: Esta especificación se refiere al suministro de mejoradores de adherencia en el sitio de colocación de tratamientos o mezclas asfálticas, elaboradas de conformidad con lo establecido en las Secciones correspondientes de estas especificaciones, a plena satisfacción del Supervisor.

4.5.5. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Excavación para Estructuras: Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte.

Rellenos para Estructuras: Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas de cualquier tipo, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Supervisor.

Concreto: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras en general, de acuerdo con los

planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

Acero de Refuerzo: Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Tubería de Concreto Simple: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de concreto simple, con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor; comprende, además, la construcción del solado y la sujeción a lo largo de la tubería; el suministro de mortero para las juntas de los tubos, las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición del material sobrante.

Tubería De Concreto Reforzado: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de concreto reforzado, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas y su colocación; las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

Tubería Metálica Corrugada: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, armado y colocación de tubos de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales. La tubería tendrá los tamaños, tipos, diseños y dimensiones de acuerdo a los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor. Comprende, además, el suministro de materiales, incluyendo todas sus conexiones o juntas, pernos, accesorios, tuercas y cualquier elemento necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Comprende también la construcción del solado a lo largo de la tubería; las conexiones de ésta a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

Subdrenes: Esta especificación está referida a los trabajos necesarios para captar y evacuar el agua proveniente de la sub•base y base drenante conformantes de una estructura de pavimento en las zonas donde ésta pueda afectar el pavimento. Así mismo, el subdren

permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

Cunetas Revestidas de Concreto: Este trabajo consiste en el acondicionamiento y el recubrimiento con concreto de las cunetas del proyecto de acuerdo con las formas, dimensiones y en los sitios señalados en los planos o determinados por el Supervisor.

4.5.6. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Señalización Vertical Permanente: Se entiende como Señalización Vertical Permanente al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios. Entre estos dispositivos se incluyen las señales de tránsito (preventivas, reglamentarias e informativas), sus elementos de soporte y los delineadores. Se incluye también dentro de estos trabajos la remoción y reubicación de dispositivos de control permanente.

Señales Preventivas: Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

Señalizaciones Reglamentarias: Las señales reglamentarias constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Se utilizan para indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la Circulación Vehicular.

Señales Informativas: Las señales informativas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Se utilizarán para guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. Y la información que ayude al usuario en el uso de la vía y en la conservación de los recursos naturales, arqueológicos humanos y culturales que se hallen dentro del entorno vial.

Guardavías Metálicas: Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas o guardavías metálicas a lo largo de los bordes de la vía, en los tramos

indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

5. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Conalvias SAC, Clasifica sus residuos sólidos tomando en cuenta las características establecidas en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278) y el Reglamento de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

Residuo No Peligroso: Aquellos residuos domésticos y/o industriales que por su naturaleza y composición no tiene efectos nocivos sobre la salud de personas, animales y plantas por lo que no deterioran la calidad del medio ambiente. Podemos citar los siguientes residuos: Plásticos, papel y cartón, vidrio, latas, madera.

Residuo Peligroso: Aquellos residuos que por sus características físicas, químicas o infecciosas representa un riesgo o daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Podemos citar los siguientes residuos: Pilas baterías, aceites usados.

Según la EPA, Environmental Protection Agency o Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, se define los residuos peligrosos como: elementos, sustancias, compuesto, residuo mezclas de ellos que al finalizar su vida útil adquieren la condición de residuo, independientemente de su estado físico, representa un riesgo para la salud y el medio ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosa.

5.1. CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

Tabla 3: Clasificación de los residuos sólidos

RESIDUOS	TIPO DE RESIDUO	FUENTE GENERADORA	RESPONSABLE DE SU MANEJO	DISPOSICION FINAL
Bolsas y botellas de Plásticos	No Peligroso - Reciclables	Oficinas administrativas/ Área de producción	Jefe de SSMA/ Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén temporal de residuo sólidos peligrosos y no peligroso / Zona de acopio de residuos de la construcción/ Zona de Acopio de Excedentes de Remoción, hasta que se complete una cierta cantidad y se haga la disposición final donde corresponda.
Papel y Cartón	No Peligroso - Reciclables	Oficinas administrativas		
Alambre y Fierro de construcción.	No Peligroso - Reciclables	Área de producción		
Restos de comida	Doméstico orgánico	Comedor		
Cilindros de metal	No Peligroso - Reciclables	Área de producción		
Pilas usadas	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas		
Envases de pegamento y aditivos	No Peligroso - No Reciclables	Área de producción		
Tuberías de PVC	No Peligroso - Reciclables	Área de producción		
Madera	No Peligroso - Reciclables	Área de producción		
Fluorescentes	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas		
Cartuchos de impresora	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas		
Viruta de acero	Peligroso No Reciclable	Área de producción		
Residuos de Construcción y demolición	No peligroso • Reaprovechamiento	Área de producción		
Excedente de remoción	No peligroso - Reaprovechamiento	Área de producción		
Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos	No peligroso Reciclable	Oficinas Administrativas, Área de producción		
Residuos Líquido, Semisólido • Baños Portátiles	No peligroso - No Reciclable	Área de producción y personal en General en Campo	Jefe de SSMA / Responsable de Logística	Baños Químicos Portátiles

FUENTE: Elaboración en campo.

1. Residuos No Peligrosos • **Reciclable**: se comercializan con EO•RS autorizada.
2. Residuos Peligrosos No reciclables: se hace la disposición final en relleno de Seguridad a través de EO•RS autorizada.

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS, ALMACENES, TALLER Y OFICINAS

Tabla 4: Clasificación de los residuos sólidos

RESIDUOS	TIPO DE RESIDUO	FUENTE GENERADORA	RESPONSABLE DE SU MANEJO	DISPOSICION FINAL
Bolsas de Plásticos	No Peligroso • Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / y Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos
Papel, Cartón y periódico	No Peligroso • Reciclable	Oficinas administrativas / Talleres	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos
Cascaras de fruta	Orgánicos	Talleres	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos
Maderas	No Peligroso • Reciclable	Talleres de mantenimiento	Jefe de SSMA / y Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos
Metal, chatarra y alambre, cilindros de metal	No Peligroso • Reciclable	Talleres Soldadura, planchado y pintura	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos
Aceites residuales usados	Peligroso reciclaje	Mantenimiento de equipos y vehículos	Jefe de SSMA Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Baterías usadas	Peligroso Reciclable	Mantenimiento de Vehículos	Jefe de SSMA Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Tropos con grasa	Peligroso No Reciclable	Taller mecánico	Jefe de SSMA Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Filtros de hidrocarburos	Peligroso No Reciclable	Talleres de mantenimiento	Jefe de SSMA Jefe de Almacenes y Campamentos	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Pilas usadas	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Cartuchos de impresora	<u>Peligroso No Reciclable</u>	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Fluorescentes y focos usados.	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Residuos de Construcción y demolición	No peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas, Talleres, jardines, Patio taller.	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Zona de Acopio de Residuos de la Construcción
Residuos	No peligroso Reciclable	Oficinas Administrativas, Área de producción	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos
Residuos	Peligroso Reciclable	Oficinas Administrativas, Área de producción	Jefe de SSMA / Jefe de Almacenes y Campamentos / Asistente de Gerencia General.	Almacén de residuos sólidos peligrosos

FUENTE: Elaboración en campo.

- Residuos No Peligrosos • Reciclables: se comercializan con EO•RS autorizada.
- Residuos No peligrosos No reciclables: se disponen como residuos domésticos por la Municipalidad.
- Residuos Peligrosos No reciclables: se hace la disposición final en relleno de Seguridad a través de EO•RS autorizada.

5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS • CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERA

Tabla 5: Clasificación de los residuos sólidos

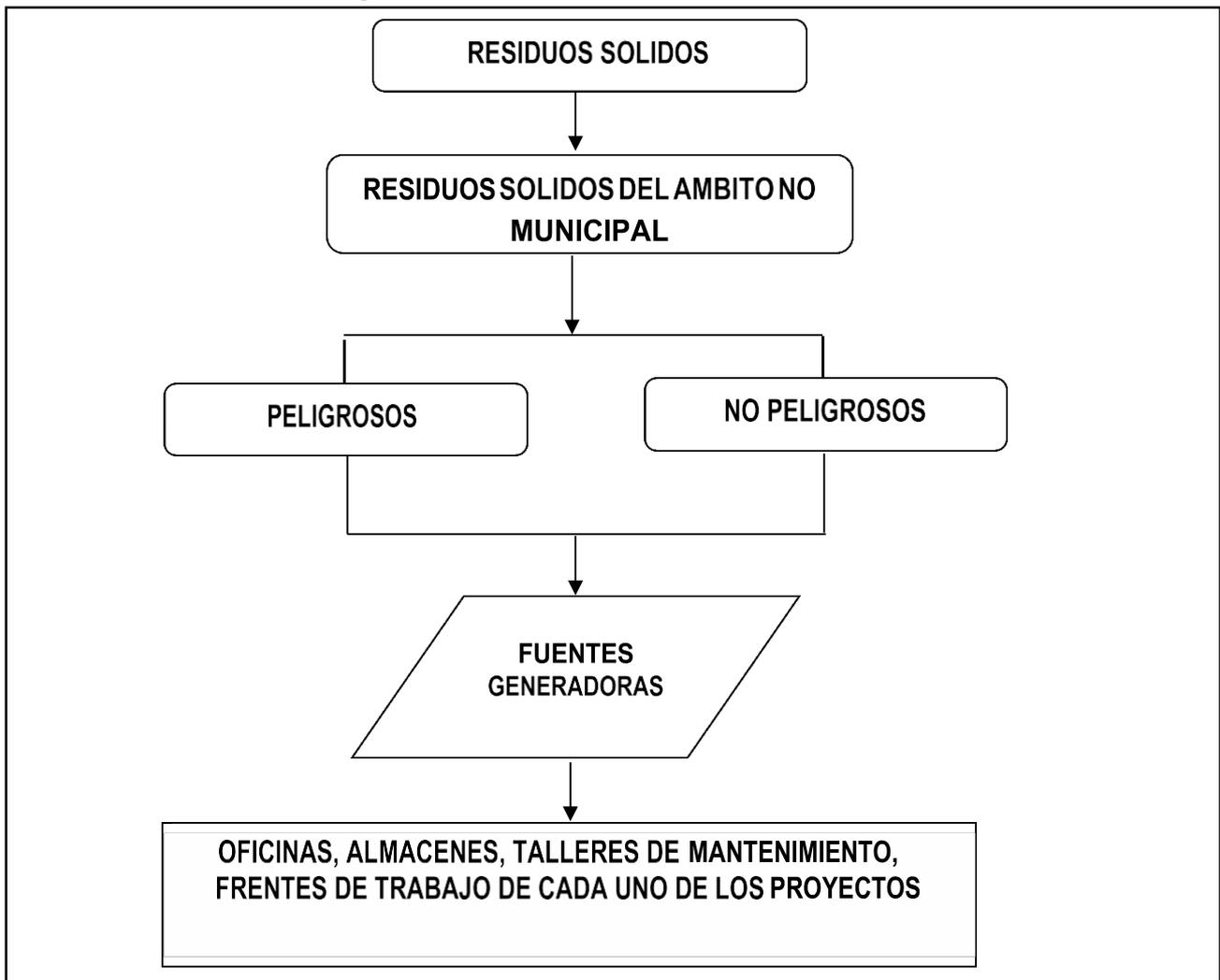
RESIDUOS	TIPO DE RESIDUO	FUENTE GENERADORA	RESPONSABLE DE SU MANEJO	DISPOSICION FINAL
Bolsas de Plásticos	No Peligroso • Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Papel, Cartón y periódico	No Peligroso • Reciclable	Oficinas administrativas/ Talleres	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Botellas de vidrio y otros	No Peligroso • Reciclable	Oficinas administrativas/ Talleres	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Sacas	No Peligroso • Reciclable	Laboratorio de análisis de suelos	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Restos de comida	Orgánicos	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Maderas	No Peligroso • Reciclable	Talleres de Mantenimiento y almacenes	Jefe de SSMA/ Responsable de almacén	Almacén de residuos sólidos
Tierra y EPP contaminado con Hidrocarburos	Peligroso, No reciclable	Preparación de emulsión y cantera	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Vasos de café, galletas, Envases de alimentos	No Peligrosos No Reciclables	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Trapos de limpieza, papel higiénico	No Peligrosos No Reciclables	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Chatarra alambres y aros de metal, calaminas, metales	No Peligroso • Reciclable	Mantenimiento de vehículos y talleres • Depósito	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Aceites residuales usados	Peligroso Reciclable	Mantenimiento de equipos y vehículos – Depósito	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Baterías usadas	Peligroso Reciclable	Mantenimiento de Vehículos	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Latas de pintura	Peligroso No Reciclable	Taller mecánico	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos

RESIDUOS	TIPO DE RESIDUO	FUENTE GENERADORA	RESPONSABLE DE SU MANEJO	DISPOSICION FINAL
Trapos y EPP, cartones y plásticos contaminados grasa	Peligroso No Reciclable	Taller mecánico, y mantenimiento y planta de emulsión	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Filtros de aire	<u>No Peligrosos</u> • <u>No Reciclable</u>	Taller de mantenimiento de vehículos	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Filtros aceites y petróleo	Peligroso No Reciclable	Talleres de mantenimiento de vehículos y carretera	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Llantas y cámaras	No Peligroso • Reciclable	Mantenimiento de vehículos y carretera	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Pilas usadas	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Cartuchos y tóner de impresora	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Fluorescentes y focos ahorradores	Peligroso No Reciclable	Oficinas administrativas	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Residuos de Construcción y demolición	No peligroso No Reciclable	Área de producción	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Zona de Acopio de Residuos de la Construcción
Excedente de Remoción	No peligroso Área de producción	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de	Zona de Acopio de Excedentes de Remoción	Excedente de Remoción
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	No peligroso Reciclable	Oficinas Administrativas, Área de producción	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Peligroso Reciclable	Oficinas Administrativas, Área de producción	Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente/ Responsable de Logística	Almacén de residuos sólidos peligrosos
Residuos Líquido, Semisólido Pozo Séptico / Baños Portátiles	No peligroso – No Reciclable	SS.HH. De uso de personal Administrativo y/u Operativo	Jefe de SSMA Responsable de Logística	Pozo Séptico / Baños Químicos Portátiles

FUENTE: Elaboración en campo.

- Residuos No Peligrosos • Reciclables: se comercializan con EO•RS autorizada.
- Residuos No peligrosos No reciclables: se disponen como residuos domésticos por la Municipalidad.
- Residuos Peligrosos No reciclables: se hace la disposición final en relleno de Seguridad a través de EO•RS autorizada.

Figura 1: Clasificación de los residuos sólidos



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la organización.

6. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El plan de Manejo define las pautas a seguir para una gestión adecuada de los residuos sólidos que la organización genera, además del procedimiento “Manejo de Residuos Sólidos” que la empresa tiene relacionada al manejo de los residuos sólidos, almacenamiento, transporte y disposición final.

A continuación se describen los pasos a seguir durante el almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados en la empresa.

6.1. MINIMIZACIÓN

La minimización de los residuos sólidos, incluye la reducción en las fuentes generadoras (frentes de trabajo, talleres y oficinas administrativas).

Las prácticas de minimización incluyen los siguientes aspectos:

- ✓ Compra de productos con un mínimo de envolturas. (Ej.: productos comestibles y papel).
- ✓ Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej.: herramientas de trabajo y artefactos durables).
- ✓ Sustituir los productos descartables de uso único por productos reutilizables (Ejemplo: cajas con agua de mesa vs. Bidones de plástico).
- ✓ Utilizar menos recursos (Ejemplo fotocopiar y utilizar ambos lados de papel, etc.).

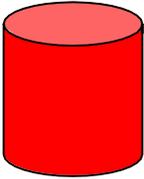
6.2. SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

Los residuos sólidos son separados en la misma fuente de generación, para lo cual se realizará la segregación considerando las características físicas, químicas de los residuos sólidos.

Los residuos son colocados en cilindros con tapa diferenciándolos por colores. De acuerdo a la NTP 900.058.2019. En el Cuadro 5 podemos apreciar los tipos de contenedores de acuerdo a su color, para la segregación de residuos.

Tabla 6: Identificación y el tipo de envase que se utilizará para la segregación de los residuos

TIPO DE RESIDUO	MODO DE SEGREGACIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS - RECICLABLES	
<p>RESIDUOS PLASTICOS</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR BLANCO</p> <p>Botellas y tapas de plástico de bebidas, stretch film usado, residuos de tuberías de PVC, cascos usados embalaje plástico, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos hecho a base de plástico, entre otros.</p>
<p>RESIDUOS METALICOS</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR AMARILLO</p> <p>Envases de Metal, Tapas de Metal, Restos de Fierros de Construcción, Alambres, Virutas de Metal, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos hechos a base de metal Repuestos Usados, Metales en General.</p>
<p>RESIDUOS DE PAPELES Y CARTONES</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR AZUL</p> <p>Periódicos, Revistas, Folletos, Catálogos, Impresiones, Fotocopias, Sobres, Cajas de Cartón, Guías Telefónicas, Bolsas De Cemento, Papeles En General.</p>
<p>RESIDUOS VIDRIO</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR PLOMO</p> <p>Botellas de bebidas gaseosas, envases de vidrios reciclables, etc.</p>
<p>RESIDUOS ORGÁNICOS</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR MARRON</p> <p>Restos de alimentos, aserrín, restos de madera, cáscaras de frutas, residuos orgánicos en general.</p>
RESIDUOS PELIGROSOS – RECICLABLES	

<p>RESIDUOS PELIGROSOS RECICLABLES</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR ROJO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceites Quemados y/o Usados. • Baterías Plomo –Ácido. • Tóners y Tintas Usadas • Cilindros vacíos de emulgentes. • Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con características de peligrosidad que sean reciclables. • Otros contenedores de materiales peligrosos, reciclables.
<p>RESIDUOS PELIGROSOS – NO RECICLABLES</p>	
<p>RESIDUOS PELIGROSOS NO RECICLABLE</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR ROJO</p> <p>Trapos con Grasa y/o Aceite, cintas de impresora, pilas, filtros de petróleo y aceites, cartones y plásticos con grasa y/o aceites, botellas de reactivos químicos, tierra contaminada con grasa, latas de pintura y envases de pegamentos, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con características de peligrosidad inservibles, baterías para linternas, maderas mezclados con hidrocarburos, EPPS contaminados, tóner usado, residuos de baños portátiles ,etc.</p> <p>Fluorescentes y focos ahorradores.</p>
<p>RESIDUOS NO PELIGROSOS – NO RECICLABLES</p>	
<p>RESIDUOS GENERALES NO PELIGROSO NO RECICLABLE</p> 	<p>RECIPIENTES DE COLOR NEGRO</p> <p>Restos de limpieza, papel higiénico, toallas higiénicas, aseo personal, colillas de cigarros, trapos de limpieza, cueros de correa, zapatos, tierra contaminada con emulsión, entre otros.</p>
<p>OTRO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ALMACENES PARA LLANTAS USADAS

FUENTE: NTP.900.058:2019.

6.3. REAPROVECHAMIENTO

Consiste en el empleo de residuos o materiales recuperados para sustituir materias primas. El objetivo principal de esta medida es el reaprovechamiento de los residuos a través del reciclaje, reusó y recuperación. En el Cuadro 6 podemos identificar técnicas de reaprovechamiento para los residuos.

Tabla 7: Técnicas de Reaprovechamiento

RESIDUOS	ALTERNATIVAS
Plásticos	Todos los residuos plásticos son segregados y almacenados para su comercialización.
Metales	Los residuos metálicos se separan de acuerdo al tipo y se venden a empresas comercializadoras para su reciclaje.
Papeles y Cartones	<ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar el papel por ambas caras. • Comercialización con empresas autorizadas por DIGESA para su reutilización. • Utilizar hojas recicladas para informes internos y externos. D. S N° 009-2009-MINAM Art 4. • Folder utilizar hasta con su vida útil • Cartones segregar para su reutilización y/o comercialización.
Vidrio	Los vidrios que se generan en cada proyecto son segregados y se venden a empresas comercializadoras de residuos sólidos.
Residuos sólidos peligrosos reciclables	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites usados y/o quemados serán transportados por empresas que tienen autorización de EO-RS y planta de tratamiento de re-refinación de aceites usados para su tratamiento y reusó del aceite tratado. De acuerdo a la NTP 900.051-2008. Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento. • Baterías plomo - ácido. Serán transportados por empresas que tienen autorización de EO-RS y planta reciclaje para este tipo de residuos. De acuerdo a la NTP 900.057-2005. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de baterías usadas (acumuladores. Plomo – ácido usados) – Tratamiento.
Otros	Llantas para su reciclaje se comercializa a empresas autorizadas por DIGESA.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la organización.

6.4. ALMACENAMIENTO.

La organización ha establecido almacenes temporales en cada uno de los proyectos y para cada uno de los tipos de residuos que se generan.

Almacenes temporales para residuos sólidos no peligrosos reciclables, luego de almacenar una cantidad de residuos, estos serán transportados hacia los almacenes centrales de Jauja y Matucana, para luego ser gestionados por empresas autorizadas. Es decir una empresa operadora de residuos sólidos, EO•RS.

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Almacén de residuos sólidos para pilas usadas, peligrosos no reciclables, residuos orgánicos, residuos de tierra contaminada, llantas y estructuras metálicas.



Fotografía 2: Acopio de llantas usadas, escobillas de minicargador y señalética plástica.



Fotografía 3: Acondicionamiento de Almacén de acopio de metales (chatarra y virutas).



El almacenamiento de residuos peligrosos se debe ejecutar en almacenes acondicionados con pisos de cemento pulido, protegido con geomembrana para evitar infiltración y contaminación al suelo. Se almacenará hasta tener una cantidad representativa, luego se contratará a una empresa EO•RS autorizada por DIGESA para el transporte y disposición final cuando son residuos peligrosos no reciclables y para los residuos peligrosos reciclables debenserllevados a empresa que tienen planta de tratamiento de aceites usados (re•refinación). Para lo cual la EO•RS debe tener todos los permisos del MTC y dejar un Manifiesto como evidencia de la disposición final en relleno de seguridad o planta de tratamiento.

6.5. RECOLECCIÓN

La recolección de los residuos sólidos se hace considerando el código de colores y tipos de residuos que contiene cada cilindro. De acuerdo a la NTP 900.058. 2019.

Para residuos sólidos no peligrosos reciclables son recolectados y transportados por empresas autorizadas hacia el almacén central para su posterior comercialización.

Los residuos sólidos peligrosos son recolectados y transportados por EO•RS autorizados por DIGESA y que cumplan con todas las autorizaciones del MTC.

6.6. COMERCIALIZACIÓN

Conalvias realizara la comercialización de todos los residuos sólidos reciclables no peligrosos como son chatarra, plásticos, papel y cartones, vidrio, otros y los residuos sólidos peligrosos reciclables como aceites usados y/o quemados y baterías con empresas EO•RS autorizadas por DIGESA.

6.7. TRANSPORTE

El transporte de residuos peligrosos y no peligrosos en el interior de los proyectos estará a cargo del personal previamente capacitado, para lo cual contará con implementos de seguridad, tales como:

- Guantes, respiradores, zapatos de seguridad, uniforme que impidan el contacto directo de la piel con los residuos.

Los vehículos y equipamientos empleados para el transporte, deben contar con las siguientes

condiciones exigidas:

- El transporte de residuos peligroso fuera de la planta será en vehículos de color blanco, completamente cerrado tipo furgón, el cual debe contar con la identificación residuo sólidos peligrosos en color rojo a ambos lados del compartimiento. Donde indique el número de autorización sanitaria dada por DIGESA. D.S 057•2004•PCM.
- Deberán contar con un sistema de radio comunicaciones o un teléfono celular.
- Contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos.
- Deberá contar con póliza de responsabilidad civil de acuerdo al art 21. Del D.S 021•2008•MTC. Cubra daños personales, materiales y ambientales.
- Deberá reportar inspección técnica vehicular cada 6 meses para residuos sólidos peligrosos.

6.8. TRATAMIENTO

Conalvías no cuenta con planta de tratamiento de residuos sólidos, los residuos sólidos que genera como aceites usados y/o quemados y baterías serán re aprovechables y para ello serán transportados a plantas de tratamiento debidamente autorizados. Como se debe especificar el manifiesto de residuos sólidos peligrosos.

Las empresas que realicen tratamiento deben cumplir con lo siguiente:

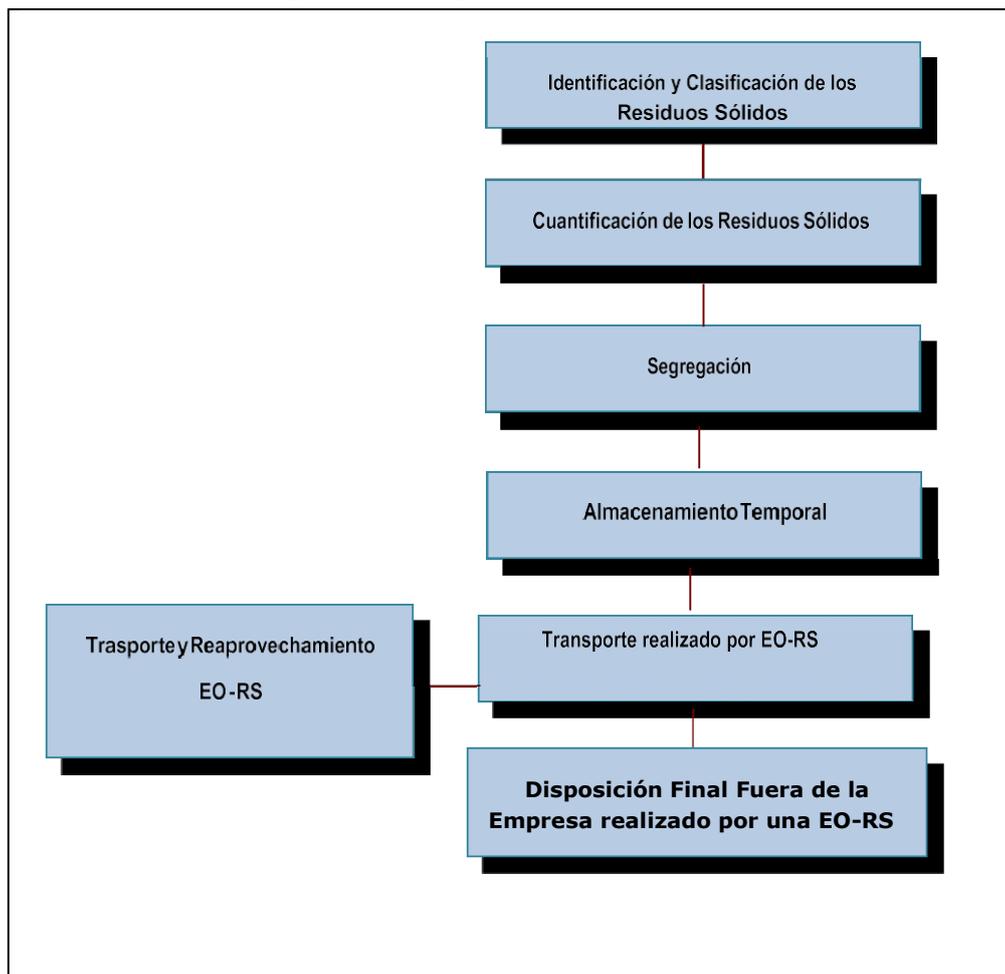
- ✓ Aceites usados y/o quemados serán tratado. De acuerdo a la NTP 900.051:2008. Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento.
- ✓ Baterías plomo- ácido. Serán reciclados de acuerdo a la NTP 900.057:2005. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de baterías usadas (acumuladores. Plomo – ácido usados) – Tratamiento.

6.9. DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos reciclables generados serán comercializados por empresas autorizadas por DIGESA.EO•RS (Empresa Operadora de Residuos Sólidos) seleccionada por la Jefatura Ambiental y los residuos sólidos no peligrosos no reciclables serán dispuestos por el servicio de recolección brindado por las municipalidades correspondientes al proyecto e instalación que estén debidamente autorizados.

Cuando se trate de residuos peligrosos no reciclables, la disposición se realizará mediante la EO•RS seleccionada por la Jefatura Ambiental, como evidencia de esta disposición se generará el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, el cual debe estar firmado y sellado por el responsable del área técnica de la EO•RS que intervenga. La solicitud para el recojo de los residuos sólidos, será efectuada por el Responsable de almacén en los Proyectos e instalaciones.

Figura 2: Manejo de los residuos sólidos



FUENTE: elaboración propia

7. MONITOREO, CONTROL Y EVOLUCION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El monitoreo del Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos será realizado por el Jefe Ambiental, el cual permitirá establecer mejoras dentro del Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos y además permite la colaboración mutua entre los responsable de los almacenes de los diferentes proyectos de la organización en conjunto con los jefes de seguridad y medio ambiente involucrados en el manejo de los residuos.

Para mantener un control de los residuos que se generan y nos permita conocer el movimiento de los residuos desde su generación hasta su disposición final, existen formularios de manifiesto de manejo de residuos sólidos de acuerdo a lo que se establece en la legislación.

7.1. RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES.

7.1.1. ACTORES INTERNOS

- Gerente de Obras/Gerente de Edificaciones/Sub Gerente de Mantenimiento de Obras/Gerente de Logística/ Gerente de Proyecto / Ing. Residente
 - Brindar los recursos necesarios para la implementación del presente plan de manejo de residuos.
 - Asegurar en los frentes de trabajo y el recorrido de la obra, la correcta segregación y acopio de los residuos.
 - Brindar los recursos necesarios para el transporte de los residuos acopiados en los diferentes frentes de trabajo hacia al Almacén de Residuos del Proyecto.

- Jefe de SSMA / Ing. Especialista de Medio Ambiente.
 - Identificar los residuos sólidos que se generen en los Proyectos e Instalaciones de Conalvias.
 - Evaluar los residuos a acopiar en los frentes de trabajo según los tipos de residuos y cantidades que pueda generar el frente del proyecto y/o instalación.
 - Coordinar con las Municipalidades pertinentes la disposición de los residuos municipales generados por las actividades realizadas en los Proyectos de Conalvias
 - Capacitar a los colaboradores en el presente plan de manejo de residuos.

- Asesorar a la línea de mando en la implementación del presente plan.
 - Coordinar con los Responsables Ambiental, Supervisor de Frente de Trabajo y Asistente de Campamento, el lugar para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
 - Definir las cantidades y tipos de contenedores a ser implementados en los frentes de trabajo de acuerdo a los lugares seleccionados para los acopios temporales.
 - Coordinar el transporte de residuos del almacenamiento intermedio hacia el almacén central de Residuos.
 - Evaluar y gestionar el requerimiento de baños portátiles en los diferentes proyectos y/o instalaciones.
- Supervisor de frente de trabajo
- Cumplir con lo establecido en el presente plan de manejo de residuos.
 - Verificar que los colaboradores bajo su cargo cumplan con lo establecido en el presente plan.
- Jefe Ambiental / Jefe de Almacenes y Campamentos
- Seleccionar y evaluar la EO•RS , encargada de realizar la Disposición final de los residuos acorde con el Reglamento de La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).
 - Verificar antes de cada evacuación la vigencia de los permisos de las EO•RS.
 - Coordinar con el Jefe de SSMA/ Ing. Especialista de Medio Ambiente el traslado de los residuos peligrosos a través de una EO•RS.
 - Mantener registros actualizados de los residuos que se generan en cada uno de los proyectos.
 - Presentar los informes a la autoridad competente referente al Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos, Declaración Jurada de Manejo de Residuos sólidos, Copias de Manifiesto de residuos sólidos.
 - Verificar el cumplimiento del presente plan.
- Jefe de Soporte Administrativo / Responsables de Logística / Asistente de Almacén /Auxiliar de Logística.
- Almacenar los residuos sólidos acorde a lo establecido en el presente plan de manejo de residuos.

- Mantener un registro actualizado de los residuos que se genera en el proyecto y/o Instalaciones.
- Verificar antes de cada evacuación la vigencia de los permisos de las EO•RS.
- Coordinar con el Jefe de Almacenes y campamentos/Jefe SSMA/ Ing. Especialista de Medio Ambiente el traslado de los residuos través de una EO•RS.
- Coordinar con el Jefe de SSMA y los responsables del Proyecto la implementación de los almacenes de residuos.

7.1.2. ACTORES EXTERNOS (EO-RS):

- Capacitar a sus colaboradores en gestión de residuos.
- Mantener vigentes los permisos de EO-RS correspondientes.
- Mantener vigentes la póliza de seguro STCR de su personal.
- Presentar su póliza de seguro SCTR de su personal antes de cada servicio de evacuación de residuos sólidos.
- Verificar que su unidad de transporte se encuentre en óptimo estado y con todos los permisos necesarios vigentes para realizar el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.
- Llenar el formato de “Análisis Seguro del Trabajo” del proyecto y/o instalación donde se realizará el servicio de evacuación de residuos sólidos.
- Su personal debe encontrarse con todos sus implementos de seguridad.
- Participar en la inducción de seguridad antes de ingresar al proyecto y/o instalación a realizar el servicio
- Hacer llegar los manifiestos, certificados luego de realizar cada evacuación de residuos sólidos en un proyecto y/o instalación.

8. PLAN DE CONTINGENCIA EN EL MANEJO DE RESIDUOS

Conalvias , cuenta con un plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos, en la cual se establece los procedimientos de respuesta básica que se tomarán para afrontar de manera oportuna y adecuada en caso de una emergencia, producto de la gestión de Residuos Sólidos. Este plan ha sido preparado teniendo en cuenta las actividades de recojo traslado y disposición de residuos sólidos y además de los posibles incidentes o emergencias que puedan ocurrir en las actividades propias del manejo de residuo en los proyectos y/o instalaciones. Para nuestra

organización es indispensable y prioritario que nuestro personal se encuentre capacitado para las respuestas en caso de incidentes y/o emergencias y que tengan la capacidad de poder identificar los posibles riesgos identificados y poder actuar de forma inmediata.

Los procedimientos a seguir en caso de Incendios, derrames de aceites usados, o residuos líquidos peligrosos y no peligrosos. Emergencias que forman parte del plan de contingencia para residuos y deben ser observados estrictamente por personal de la empresa que forma parte de él.

Cabe resaltar que en cada proyecto y/o Instalación se cuenta con Plan de Contingencia ante emergencias, el cual aplica también al manejo de residuos y se deberán de seguir los mecanismos de comunicación ante emergencia y tomarse en cuenta el directorio de emergencias del respectivo proyecto y/o Instalación.

8.1. IDENTIFICACIONES DE POTENCIALES SITUACIONES DE EMERGENCIA

- Incendios.
- Derrames de Residuos Peligrosos y no Peligrosos
- Accidentes Comunes

8.2. COMUNICACIÓN EN CASOS DE EMERGENCIAS.

ACCIÓN DE COMUNICACIÓN	QUIEN COMUNICA	A QUIEN SE COMUNICA
<i>Ocurrencia de la Emergencia</i>	Cualquier Colaborador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jefe inmediato superior 2. Coordinador del Plan de Contingencias ante Emergencias 3. Coordinador Alterno del Plan de Contingencias ante Emergencias. 4. Responsable y Miembros de Brigada Específica. <p>Medio: Oral, Teléfono, Radio. (Esta comunicación deberá ser clara y precisa)</p>
<i>Evaluación de la Situación y Acciones que se vienen Empeñando</i>	<p>Coordinador del Plan de contingencia ante emergencias.</p> <p>Coordinador Alterno del Plan de contingencia ante emergencias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entidades competentes de acuerdo a la Emergencia. 2. Administrador –RRHH 3. Gerente de SSMA <p>Medio: Vía Telefónica; E•mail</p>
<i>Daños Personales (de ocurrir)</i>	Administrador RRHH	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parientes o familiares de las personas afectada 2. Autoridad competente <p>Medio: Oral; Escrito; Teléfono</p>

FUENTE: elaboración propia

8.3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIOS

ANTES	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Entrenamiento a brigadistas en Lucha contra Incendios Básica	Generar un plan de capacitaciones.
Instalación de equipos de control de incendios	Coordinar la Instalación extintores tomando en cuenta la cartilla de instalación de extintores.
Inspección del estado de recursos esenciales extintores.	Generar un cronograma de inspecciones periódicas.
	Realizar las inspecciones programadas
Implementación y incendios.	Establecer un cronograma de simulacros.
	Identificar emergencias Potenciales y Elaborar Planes de Contingencia
DURANTE	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Dar la Señal de Alarma	El colaborador que detecte el fuego dará la voz de alarma (¡¡FUEGO!!)
Cortar el fluido eléctrico	Se bajara la llave del tablero general.
Comunicar a los responsables	Comunicar al coordinador del plan, al coordinador alterno del plan de contingencias ante emergencias y brigadistas.
	Llamar a los bomberos de la ciudad de Puno e indicar el lugar exacto donde ocurre el siniestro.
Evacuación de los colaboradores	Los miembros de la brigada dirigen la evacuación de los colaboradores por las rutas establecidas siempre tomando en cuenta el plano de evacuación.
Apagar el Fuego	Los miembros de la brigada intentarán apagar el fuego (en caso que sea amago), operando los extintores ubicados estratégicamente, utilizar el plano de señalética.
Establecer un área para la ubicación de vehículos de emergencia (Bomberos).	Dejar libre los estacionamientos para que puedan ubicarse y tomar acción en el incendio.
	Miembros de la brigada apoyan a los efectivos del cuerpo de bomberos.
Comunicación a los vecinos	Comunicar a los vecinos inmediatos sobre las acciones tomadas o sobre la necesidad de evacuar sus instalaciones.
Atención de Heridos (de presentarse)	Se brindarán los primeros auxilios a los heridos antes de la llegada del personal médico.
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Limpieza del área afectada	Coordinar la limpieza y disposición de los escombros
Monitorear la atención Médica	Acudir a los centros donde fueron trasladados los colaboradores y verificar que se brinde toda la atención que necesiten.
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Luego de convocar a una reunión para realizar la evaluación de lo actuado, se debe generar un reporte conteniendo las acciones de mejora. Este documento será entregado a la Gerencia SSMA para revisión e implementación de las mejoras.

FUENTE: Elaboración propia

8.4. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTES COMUNES

ANTES	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Entrenamiento a brigadistas en primeros auxilios	Generar un plan de capacitaciones
Inspección del estado de recursos esenciales	Generar un cronograma de inspecciones periódicas. Realizar las inspecciones programadas
Implementación y mantenimiento de programas de simulacros de primeros auxilios.	Establecer un cronograma de simulacros. Elaboración del Plan de Copntingencia.
Instalar en lugares visibles los números de teléfono de emergencia	Colocar en las áreas comunes y visibles los números de emergencia.
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Evaluar si se necesita Asistencia médica	El brigadista evaluará si es que la situación necesita asistencia médica como por ejemplo un desvanecimiento una hemorragia que no para, quemadura eléctrica etc.
Traslado a un Centro de Salud	El brigadista se apoyará en los recursos esenciales (Camilla, maletín de respuesta a emergencia, vehículo), etc. Para realizar el traslado a un centro de salud.
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Monitorear la atención Médica	Acudir a los centros donde fueron trasladados los colaboradores y verificar que se le brinde toda la atención que necesiten.
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Se convocará a una reunión donde se generará un reporte donde debe de contener las acciones de mejora. Este documento será entregado a la Gerencia SSMA para revisión e implementación de las mejoras.

FUENTE: Elaboración propia

8.5. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS Y NOPELIGROSOS

ANTES	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Entrenamiento a brigadistas en control de derrames	Generar un plan de capacitaciones
Inspección del estado de recursos necesarios para responder a una emergencia (kit para derrames, Arena Fina)	Generar un cronograma de inspecciones periódicas.
	Realizar las inspecciones programadas
Implementación y mantenimiento de programas de simulacros de derrames.	Establecer un cronograma de simulacros.
	Seguir los lineamientos del Plan de Contingencia.
Verificación documentaria	Confirmar que se cuentan con todos los permisos para el almacenamiento de los materiales peligrosos (hidrocarburos, pinturas, aceite, etc.)
DURANTE	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Control del derrame.	Paralizar inmediatamente las actividades y establecer las medidas de control de acuerdo a lo asimilado en las capacitaciones recibidas. (Recoger el material peligroso utilizando el kit Antiderrame y arena, luego disponer el material contaminado en bolsas y tachos de materiales peligrosos).
DESPUÉS	
¿Qué Hacer?	¿Cómo Hacerlo?
Limpieza del área afectada	Coordinar la limpieza y disposición de los materiales contaminados, tomando en consideración la correcta gestión de los residuos sólidos.
Evaluar las acciones tomadas ante la emergencia	Luego de convocar a una reunión para realizar la evaluación de lo actuado, se debe generar un reporte conteniendo las acciones de mejora. Este documento será entregado a la Gerencia SSMA para revisión e implementación de las mejoras.

FUENTE: Elaboración propia

8.6. LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS.

8.6.1. CONTROL DE DERRAMES

- Kit Anti derrames
- Cilindros conteniendo arena fina.
- Lampas y picos anti chispa y otras herramientas para armar barreras de contención

8.6.2. CONTROL DE INCENDIOS

- Extintores portátiles contra incendios, todo proyecto y/o deberá de tener en su periódico mural un mapa con la ubicación de los extintores portátiles del respectivo proyecto y/o Instalación.

8.6.3. CONTROL ACCIDENTES COMUNES

- Botiquines, todo proyecto y/o Instalación deberá de contar mínimo con un botiquín implementado, para la atención primaria de accidentes.
- Adicionalmente se contará con camillas para el traslado y evacuación de personal accidentado.

8.7. ROL DE LLAMADAS DE EMERGENCIA

Denuncia contra la violencia familiar y sexual: 100

Central policial: 105

Policía de carreteras: 110 Reclamos en Salud: 113 Defensa Civil: 115

Bomberos: 116

Cruz Roja: 01 266 0481

Nota: Se deben adjuntar números de emergencia de los diferentes proyectos y/o instalaciones.

9. INFORMES A LA AUTORIDAD COMPETENTE

Los informes que se presenta a la autoridad:

- Plan de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos.
- Declaración de Manejo de Residuos Sólidos en el
Ámbito de Gestión no Municipal
- Manifiesto de manejo residuo sólidos Peligrosos.

10. PLAN DE CAPACITACION 2019

PLAN DE CAPACITACIONES 2019			
NOMBRE DEL CURSO	CAPACITADORES	COLABORADORES A QUIENES VA DIRIGIDO	FECHA DE EJECUCIÓN
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Jul-19
ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO (AST)	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Ago-19
ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Septiembre 2019
MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Oct-19
GESTIÓN DE RESIDUOS. NTP 900.058:2019.	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Nov-19
PLAN DE CONTINGENCIA PARA EMERGENCIAS	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Nov-19
SISTEMA DE BLOQUEO DE SEGURIDAD	JEFE DE SSMA/ESPECIALISTA AMBIENTAL	Todos	Dic-19

FUENTE: Elaboración propia

11. CAMBIOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

Versión	Descripción del cambio
00	Versión inicial

Anexo 1: Fotografías –gestión de residuos



Fotografías 1 y 2: Acondicionamiento de patio de residuos para campamento Jauja



Fotografías 3 y 4: Impermeabilización de patio de residuos



Fotografías 5 y 6: Trabajos de acondicionamiento



Fotografías 7 y 8: Vistas panorámica de los trabajos



Fotografías 9 y 10: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 11 y 12: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 13 y 14: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 15 y 16: Trabajos de traslado de residuos hacía del patio de los residuos acondicionado



Fotografías 17 y 18: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 19 y 20: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 21 y 22: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 23 y 24: Vistas panorámica de los trabajos de acondicionamiento del patio de los residuos



Fotografías 25 y 26: Impermeabilización del suelo con Geomembrana



Fotografías 27 y 28: Cobertura con 10 cm. de capa de tierra y colocación de parihuelas

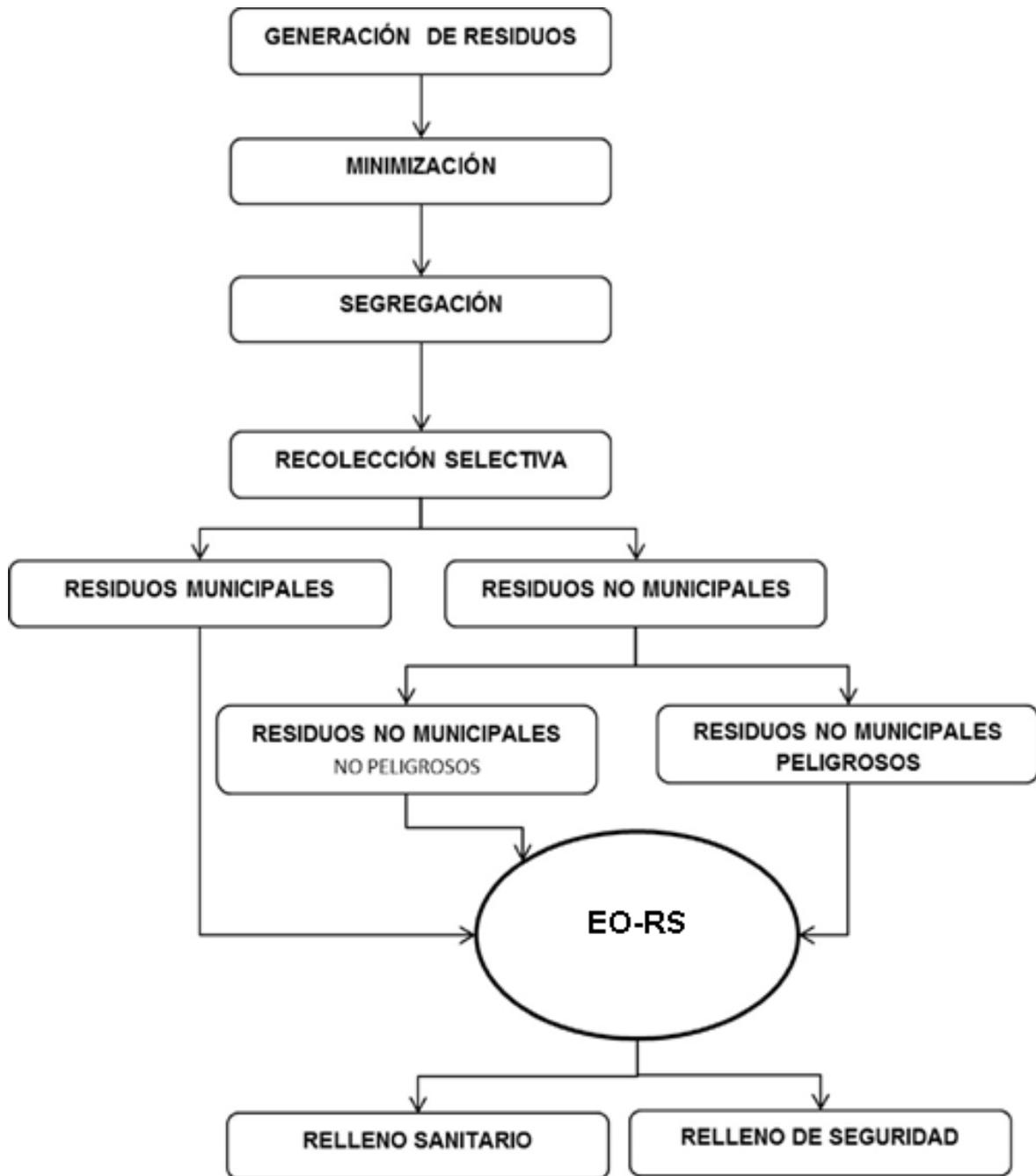


Fotografías 29 y 30: Traslado de contenedores de residuos peligrosos (aceites usados y aguas oleosas) a zona impermeabilizada y techada



Fotos 31 y 32: Contenedores de residuos peligrosos (aguas oleosas y aceites usados) dispuestos correctamente en zona impermeabilizada y techada

Anexo 2: Etapas de plan operacional



Anexo 3: Formato para el control de los residuos generados

	FORMATO CONTROL DE RESIDUOS GENERADOS ICC.FOR.GLO.0001.013 Versión: 1
LA VERSION IMPRESA O ROTOCOPIA DE ESTE DOCUMENTO SE CONSIDERA UNA COPIA NO CONTROLADA, EXCEPTO EL ANEXO II DEL LA NORMA DE ABASTA DE "COPIA CONTROLADA"	

Proyecto / Instalación :

Elaborado por:

Cargo:

Fecha de elaboración:

Firma:

Revisado por:

Cargo:

Fecha de revisión:

Firma:

Nº	Descripción del residuo	Tipo de Residuo				Cantidad	Unidad de Medida (*)	Destino final del residuos	Observación
		No Peligroso		Peligroso					
		Reciclables	No Reciclables	Reciclables	No Reciclables				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Nota: (*) Unidad de Med. Líquidos (Gal) , Sólidos (Kg.)