

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
REGION POZA RICA - TUXPAN

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL



Manejo Integral de Residuos en el Campamento
Don Jorge, Venustiano Carranza, Puebla.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN
Que para obtener el título de:
ESPECIALISTA EN GESTIÓN
E IMPACTO AMBIENTAL.

P R E S E N T A:
Dulce Carolina Anaya Caballero

Director: Mtro. Jordán Gutiérrez Vivanco
Co-Director: Mtra. Liliana Cuervo López

Tuxpan, Veracruz.

2014




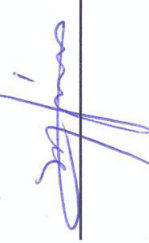

Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL



Universidad Veracruzana

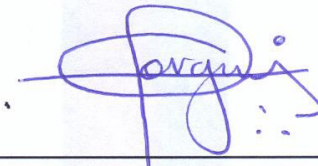
Revisión del trabajo recepcional de la alumna: Dulce Carolina Anaya Caballero

Nombre	Fecha	Fecha	Dictamen	Firma
<u>Mtra. Karla Cirilo Garces García</u>	<u>13-06-14</u>		<u>Aprobada</u>	
<u>Marisela Lopez D.</u>	<u>13/06/2014</u>		<u>Aprobada</u>	
<u>Eduardo Zarza Meza</u>	<u>18/06/2014</u>		<u>Aprobada</u>	

En la presente revisión se acordó que el trabajo recepcional denominado "Manejo Integral de Residuos en el Campamento Don Jorge, Venustiano Carranza, Puebla." que presenta la sustentante para obtener el Título de Especialista, está terminado por lo que puede proceder a su inmediata impresión.

El presente trabajo recepcional titulado: “Manejo Integral de Residuos en el Campamento Don Jorge, Venustiano Carranza, Puebla.” realizada por la C Dulce Carolina Anaya Caballero, bajo la dirección del MTRO. JORDÁN GUTIÉRREZ VIVANCO, ha sido revisada y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

ESPECIALISTA EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL



MTRO. JORDÁN GUTIÉRREZ VIVANCO

DIRECTOR

Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver. junio 2014

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo financiero a través de la beca número 356257.

A la empresa Compañía Perforadora México, S.A.P.I. de C.V., de manera particular al personal de la instalación Campamento Don Jorge.

A la Universidad Veracruzana a través de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Poza Rica – Tuxpan.

Al Mtro. Jordán Gutiérrez Vivanco, por su sobria y atinada dirección en la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Eduardo Alfredo Zarza Meza, Dra. Marisela López Ortega y la Mtra. Karla Garcés García, integrantes de la Comisión Revisora, por sus comentarios y observaciones.

A la Dra. Maribel Ortiz Domínguez por su gran apoyo y amistad.

A mis profesores y compañeros de la Especialización en Gestión e Impacto Ambiental por su contribución en mi crecimiento profesional.

A todos aquellos que contribuyeron en la realización de este trabajo, muchas gracias.

DEDICATORIA

A mi familia.

Sólo los instruidos son libres.

Epicteto

Sólo es útil el conocimiento que nos hace mejores.

Sócrates

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
II.1. La Gestión de Residuos.....	5
III. OBJETIVOS.....	9
3.1. Objetivo General:	9
3.1.1. Objetivos Específicos:.....	9
IV. METODOLOGÍA.....	10
4.1. Área de Estudio.....	10
4.2. Metodología	17
Fase de Diagnóstico	19
Fase de Diseño.....	19
4.2.2.Fase de Diagnóstico.....	19
4.2.3. Fase de Diseño	21
5. RESULTADOS	22
5.1. Diagnóstico del manejo actual de RP.....	22
5.2. Diagnóstico del manejo actual de RSU.....	33
5.3. Diagnóstico del manejo actual de RME.....	40
5.4. Descripción de las acciones manejo integral de residuos.....	46

Acciones de Manejo para Residuos Peligrosos (RP).....	49
Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial (RSU y RME)	61
5.5. Descripción de las acciones manejo en caso de fugas, derrames o vertidos accidentales de residuos.	71
6. DISCUSION.....	72
7. CONCLUSIONES	74
8. LITERATURA CITADA	75
ANEXO.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Generación anual de Residuos Peligrosos.....	24
Tabla 2. Generación histórica de residuos peligrosos.....	26
Tabla 3. Peso Específico por tipo de residuo.	36
Tabla 4. Registro anual de generacion de RSU.	37
Tabla 5. Registro de la generación de RME.....	43
Tabla 6. Acciones de manejo comunes a los tres tipos de residuos: RSU, RME y RP.	48
Tabla 7. Residuos a disponer por contenedor segun código de color.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la instalación Campamento Don Jorge.....	10
Figura 2. Diagrama de generación de residuos durante la preparación de fluidos de perforación.....	15
Figura 3. Diagrama de la generación de residuos durante la preparación de cemento.	16
Figura 4. Diagrama de generación de residuos de las instalaciones administrativas del Campamento Don Jorge.....	16
Figura 5. Bitácora de Generación de Residuos Peligrosos de la instalación Campamento Don Jorge.....	23
Figura 6. Generación Anual por tipo de residuo peligroso.....	25
Figura 7. Generación Anual de Residuos Peligrosos en Kg.....	26
Figura 8. Contenedores de RP en Planta de Fluidos (izquierda) y Cementos (derecha).	28
Figura 9. Contenedor de Residuos Peligrosos ubicado a un costado del patio de manibras.....	29
Figura 10. Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.....	31
Figura 11. Bitácora de registro de RSU.....	35
Figura 12. Contenedores de RSU colocados en las áreas de generación y la mezcla de residuos presente en los mismos.....	38
Figura 13. Contenedores para RP, RSU y RME colocados en las áreas de generación de residuos.....	39
Figura 14. Bitácora de generación de RME (parte 1).....	41
Figura 15. Bitácora de generación de RME (parte 2).....	42

Figura 16. Área de almacenamiento temporal de RME.....	44
Figura 17. Rombo de Riesgo según la Asociación Nacional para la Protección del Fuego (NFPA, por sus siglas en inglés).....	54
Figura 18. Etiqueta para la identificación de RP durante su almacenamiento temporal.	55
Figura 19. Propuesta de manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de RP.	60
Figura 20. Iconografía y Código de Colores de la SEMARNAT.	61
Figura 21. Código de Colores por tipo de residuo.	63
Figura 22. Propuesta de manejo de RSU y RME.	70

RESUMEN

Los procesos industriales generan bienes y servicios y también subproductos que generalmente no tienen precios positivos ni mercados. La industria petrolera genera importantes volúmenes de residuos peligrosos (RP) y de manejo especial (RME), cuyo manejo está determinado por distintas disposiciones legales. La instalación Campamento Don Jorge se encuentra en proceso de Certificación como Industria Limpia, razón por la cual se presenta el diseño de una propuesta de manejo integral de residuos. Para la realización de dicha propuesta se realizó un diagnóstico de la generación de residuos a través de visitas a la instalación y la revisión documental de sus registros históricos, posteriormente se describieron las acciones de manejo separando los RP de los residuos sólidos urbanos (RSU) y RME para las condiciones específicas de la instalación. Finalmente se describieron las acciones de manejo de residuos (únicamente RP, por ser los únicos que constituyen un riesgo al ambiente) en caso de una posible contingencia ambiental. La generación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos en la instalación solo se conoce de manera parcial, pues se encuentra enfocada a RP y no se cuenta con el registro de los otros tipos de residuos, por lo tanto el ordenamiento y sistematización de sus registros ofrece una gran oportunidad a la organización en la prevención de la contaminación y la reducción de impactos asociados a un mal manejo de residuos, además de considerar las ventajas competitivas y de negocios que ofrece el contar con una Certificación. Actualmente existe un manejo incipiente de residuos en la instalación, el cual debe ser mejorado en: la generación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final a través de la implementación de acciones de manejo integral de residuos y evaluar periódicamente dicha implementación, pues ello permitirá realizar ajustes oportunos y necesarios en su caso.

Palabras clave: Residuos Peligrosos (RP), Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME), Manejo integral de residuos, Campamento Don Jorge.

I. INTRODUCCIÓN

La industria utiliza materias primas como energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables para los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados. Entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales, los residuos peligrosos y no peligrosos (Miranda y Andraca, 2009).

La actividad industrial está integrada por una gama de procesos que se desarrollan en forma escalonada dentro de un término de tiempo y que exigen tratamientos especiales para cada uno de ellos. En el caso de las compañías petroleras, por ejemplo las labores de prospección, instalación, producción, refinación, transporte distribución y almacenamiento, difieren entre sí, pero cada una de ellas implica un riesgo de alteración del medio físico natural (Zambrano y Olaya, 2003).

La industria petrolera genera importantes volúmenes de residuos peligrosos y de manejo especial. Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios generan residuos como resultado de sus operaciones en la exploración y extracción de hidrocarburos, el procesamiento del gas natural y sus líquidos, la refinación, los procesos petroquímicos, el transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos y el mantenimiento de sus instalaciones (SEMARNAT, 2008).

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) ha desarrollado el

Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), como un sistema de estímulo, apoyo y reconocimiento, con el fin de promover la implantación e implementación de medidas de prevención, reducción y mitigación de riesgos e impactos ambientales en las actividades humanas que afectan al medio ambiente. A través del Programa Nacional de Auditoría Ambiental, las empresas se someten de manera voluntaria a un análisis exhaustivo de sus instalaciones y operaciones.

La Certificación de Industria Limpia, está enfocada al sector industrial. Se otorga a las empresas que demuestran cumplir satisfactoriamente con los requerimientos legales en materia de medio ambiente. El proceso de certificación consiste en la revisión sistemática y exhaustiva a la empresa en sus procedimientos y prácticas con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos normados en materia ambiental.

La empresa “Compañía Perforadora México, S.A.P.I. de C.V.”, se sumó voluntariamente al Programa Nacional de Auditoría Ambiental con el fin de obtener el Certificado de Industria Limpia de sus instalaciones denominadas Campamento Don Jorge ubicadas en el municipio de Venustiano Carranza, estado de Puebla, y con ello mejorar, prevenir y corregir las condiciones que afecten la salud humana y/o al medio ambiente además de fortalecer su viabilidad socio ambiental.

Derivado del proceso de Certificación, la Auditoría Inicial detectó 26 hallazgos o áreas de oportunidad en la instalación, de los cuales 9 corresponden a Residuos Peligrosos (RP), Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos de Manejo Especial (RME), en los tres casos se señala que la organización no cuenta con procedimientos básicos para el

adecuado manejo y gestión de los residuos, por lo que actualmente tampoco se realiza su adecuada gestión ni manejo.

Por lo anterior el presente trabajo se desarrolló con el objetivo de diseñar una propuesta para el manejo integral de los residuos generados por la instalación y, de esta manera, contar con un procedimiento para el manejo de los residuos que apoye a la organización en la obtención de su certificación como industria limpia.

II. ANTECEDENTES

En México, se sabe que hasta 1970 prácticamente no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo industrial, aunque había indicios de impactos crecientes, entendiendo como impactos, efectos diversos en el ambiente particularmente en términos de contaminación atmosférica y la generación de residuos (Miranda y Andraca, 2009).

A partir de 1992, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) instrumentó el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), como una iniciativa de apoyo a las empresas que adoptaban planes voluntarios para alcanzar el cumplimiento de la legislación (Murad, 2007).

La industria petrolera genera importantes volúmenes de RP y RME. En 2007, Petróleos Mexicanos generó 483,500 toneladas de residuos. De los cuales el 15.7% corresponde a RP y 81.3%, a RME (SEMARNAT, 2008).

Durante 2007 se generaron 76,00 toneladas de RP, cerca del 1% del total de los residuos de este tipo generados en el país; resultando principalmente de las

actividades de refinación y elaboración de petroquímicos. Éstos se refieren principalmente a lodos aceitosos, residuos sólidos contaminados, sosas gastadas, catalizadores gastados y residuos organoclorados. En el mismo periodo se generaron aproximadamente 407,500 toneladas de RME, de los cuales el 91% corresponde a los recortes de perforación, provenientes de las actividades de extracción de hidrocarburos, y el resto a desechos ferrosos y a residuos generados por trabajos de mantenimiento, entre otros (SEMARNAT, 2008).

Desde el año 2010 para demostrar los beneficios ambientales que obtienen las empresas al participar en el PNAA, se instrumentó un ejercicio de medición estadística que contiene datos globales del sector ambiental (PROFEPA, 2013). Los resultados más importantes que se han logrado a través de las auditorías ambientales según la PROFEPA al 1° de Febrero del 2013 son los siguientes: 2,566 instalaciones con certificado vigente, de estas 1,962 son de jurisdicción federal. La distribución por tipo de certificado es: 1,758 de Industria Limpia, 743 de Calidad Ambiental y 65 de Calidad Ambiental Turística. En el estado de Puebla, estado en el que se ubica la instalación, actualmente hay 111 Empresas que cuentan con certificado vigente, de éstos, 3 fueron expedidos en el 2013 (PROFEPA, 2013).

Algunos de los beneficios ambientales que se han obtenido por las empresas certificadas son: el ahorro de 196'665,000 m³ de agua, 6'352,000 toneladas de residuos evitados, 6'910 millones de KWh / año menos de consumo, 19.6 millones de Toneladas de CO₂ de emisiones evitadas y la remediación y restauración de 50,000 m² de suelos contaminados (PROFEPA, 2013).

II.1. La Gestión de Residuos

La gestión integral de residuos es un concepto de relativamente reciente creación, este concepto pasó a formar parte de la terminología del manejo de residuos a partir de la promulgación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en octubre del 2003.

La mencionada Ley en su Artículo 5° Fracción X, define a la Gestión Integral de Residuos como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región” (D.O.F., 2003).

Los programas de manejo de residuos deben considerar la integración de cada uno de los pasos en el ciclo de vida de los recursos y materias primas para garantizar su éxito y estos programas a su vez pueden constituirse en un patrón de referencia para enfrentar y contrarrestar el impacto negativo de los residuos, tanto en la esfera económica como en el medio ambiente (Cabeza, 2005).

Rodríguez *et al.*, 2005, después de diseñar, implementar y evaluar un Sistema de Gestión de Residuos mencionan que dicho sistema permite reducir la contaminación ambiental, por la disminución de emisiones, elimina la proliferación de vectores, contaminantes adicionales y malos olores. Resalta además que la elaboración de una adecuada documentación permite un mayor control de los procesos relacionados con el manejo, tratamiento y disposición de residuos líquidos. En general, los autores señalan,

que el Sistema de Gestión diseñado permitió reducir el impacto negativo de los residuos al medio ambiente, asimismo es flexible y permite ser adecuado a las condiciones de otros centros similares.

El Diagnóstico Básico llevado a cabo por el Instituto de Ecología y la SEMARNAT, en el 2006, afirma que la gestión integral de los residuos representa uno de los retos más importantes que enfrentan las autoridades de los tres órdenes de gobierno, los prestadores de servicio y la sociedad en su conjunto, y que los impactos ambientales ocasionados por un mal manejo se manifiestan principalmente en la contaminación de suelos, aire, aguas superficiales y subterráneas, o bien por afectaciones a la salud pública, consecuencia de la emisión de contaminantes producto de la combustión inadecuada de los residuos, además de impactos de orden estético y de incomodidad por ruidos, malos olores y desorden ocupacional (Gutiérrez, 2006).

En etapas incipientes del proceso de industrialización, el volumen de generación de RP era relativamente pequeño y permitía que éste fuera asimilado dentro de las capacidades de cargas de suelos, cuerpos de agua y drenajes urbanos. Sin embargo, al avanzar el proceso, el volumen desbordó las capacidades biofísicas de asimilación y manejo, convirtiéndose en un reto enorme de gestión industrial y de política ambiental (Miranda y Andraca, 2009). En el caso de la industria, la gestión de los residuos representa también un reto importante, ya que en general la responsabilidad y la gestión medioambiental se encuentra en una etapa y dimensión de nivel moderado y suficiente con una visión de mínimos por cumplir, donde en general no se promueve la apropiación de conceptos como la sustentabilidad, ya que dicho concepto podría ser

ampliado con sistemas administrativos que demuestren el beneficio comunitario y económico para la organización (De la Rosa, 2007).

González, 2010, realizó un diagnóstico integral y pormenorizado de la gestión de residuos sólidos peligrosos en una institución de salud, del cual derivó una evaluación integral del mismo y la determinación de prioridades en el manejo de los residuos peligrosos; como resultado obtuvo una guía para el posterior diseño de un Programa de Gestión de Residuos en la institución.

Por otro lado, Robles, *et al.*, 2010, señalan la necesidad de incluir en el diseño de programas de manejo de residuos consideraciones asociadas a las características de infraestructura vial y de servicios con que se cuentan, además de incluir a todas las áreas involucradas ya sea en la generación o el manejo de residuos dentro del diseño de dicho plan, ya que estos facilitarían el desarrollo de un nuevo esquema de manejo.

Calvo y Morales, 2011, señalan después de diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos hospitalarios, que la etapa más crítica de la gestión de residuos son la separación en la fuente y el almacenamiento temporal, dado que en ambas se presenta mezcla de residuos y contaminación cruzada, lo que a su vez, conlleva a un aumento en la cantidad de residuos peligrosos generados.

Rodas, 2012 señala después de diseñar un programa de gestión para el manejo de residuos sólidos en una empresa energética que se debe conformar un grupo de trabajo organizado que evalúe periódicamente los resultados de la implementación de dicho programa a fin de lograr sus objetivos y cumplir con la normatividad, además de enfatizar la importancia de capacitar al personal en el adecuado manejo de los residuos

generados pues del éxito de dicha capacitación dependerá el éxito del mencionado programa.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

- Diseñar una propuesta para el manejo integral de residuos en la instalación “Campamento Don Jorge”, propiedad de Compañía Perforadora México, S.A.P.I. de C.V.

3.1.1. Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico de la generación, manejo y disposición final de residuos que opera en el campamento Don Jorge.
- Describir las acciones para el manejo integral de los residuos considerando la normatividad ambiental vigente aplicable.
- Describir las acciones a realizar en el caso de encontrar una fuga o derrame accidental de residuos.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Área de Estudio

El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones denominadas Campamento Don Jorge, propiedad de Compañía Perforadora México, S.A.P.I. de C.V., la cual se ubica en el Km. 178 de la Carretera Federal México-Tuxpan en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla, específicamente en las coordenadas geográficas 20°29'51" de Latitud Norte y 97°36'31" de Longitud Oeste. La superficie total con la que cuenta el Campamento es de 23,863.88 m² y una superficie total construida de 11,060 m². La ubicación del Campamento Don Jorge se muestra en la Figura 1.

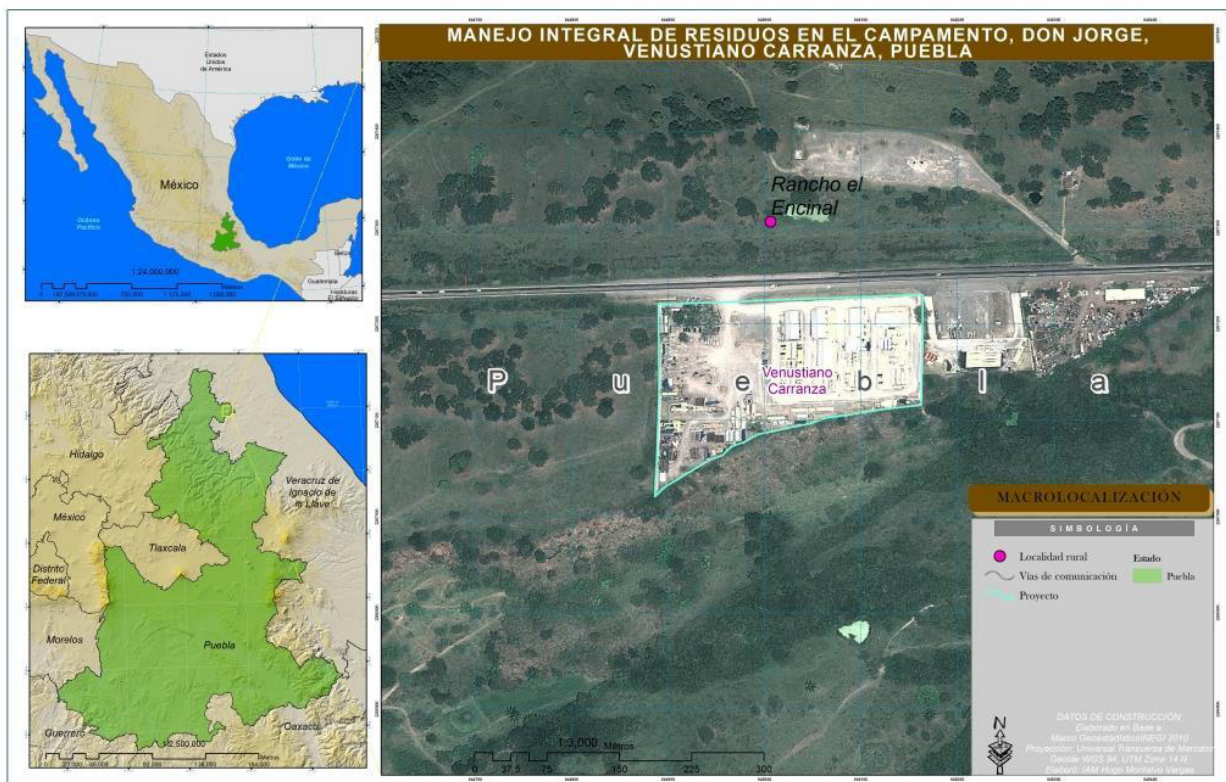


Figura 1. Localización de la instalación Campamento Don Jorge.

El municipio de Venustiano Carranza, se localiza en la parte Norte del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20º 23' 12" y 20º 37' 36" de latitud norte y los meridianos 97º 31' 54" y 97º 48' 42" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Francisco Z. Mena y el estado de Veracruz, al Sur con Jalpan y el estado de Veracruz, al Oeste con el estado de Veracruz y al Poniente con Pantepec y Jalpan. Los poblados más cercanos al campamento Don Jorge son: Santa Teresa, Rancho El Encinal, y la Chiquita. Asimismo, la localidad urbana más cercana a el campamento es Venustiano Carranza, Puebla, ubicada a una distancia de 5.6 km del campamento. Otra de las ciudades cercanas es Poza Rica, que se encuentra ya en el estado de Veracruz a una distancia de 13.38 km de distancia.

La instalación presenta las siguientes colindancias: al Norte con la Carretera Federal México-Tuxpan; al Sur con terrenos federales, al Este con la Empresa Distribuidora de Diesel ENORSA y al Oeste con el terreno propiedad de Enrique Cruz Bustos.

i. Descripción general de la instalación Campamento Don Jorge

La instalación Campamento Don Jorge, tiene una antigüedad aproximada de 4 años y 7 meses, su comienzo de operaciones fue a partir del mes de septiembre de 2009, dicha instalación tiene una vida útil estimada de 30 años. El personal que labora en la instalación agrupa a 190 trabajadores, los cuales cubren dos turnos; el personal administrativo cuenta con un horario de 9:00 am a 6:00 pm, y el personal operativo de 8:00 am a 17:00 pm.

La actividad principal que desarrolla esta instalación es proporcionar los servicios de trabajos integrados para la perforación de pozos petroleros terrestres. Para este fin el Campamento se divide en cuatro departamentos cada uno de ellos proporciona un servicio determinado.

- El Departamento de Mantenimiento de Perforación está encargado de los mantenimientos preventivos hidráulicos, mecánicos, eléctricos, de bombas de lodos, malacate, top drive, equipos de combustión interna, mesa rotaria, gatos para deslizamiento, generadores, bombas de vacío, sistemas de tanques, equipos de control de sólidos, sistema de puesta a tierra y sus componentes, éstos son los aspectos más importantes para el correcto funcionamiento de los equipos de perforación. En este departamento se realiza también el mantenimiento de herramientas de perforación (llaves, cuñas, elevadores, maquilados de combinaciones, equipo de introducción de TR, preventores, válvulas de alta presión), mantenimiento preventivo, selección y manejo en pozo y en campamento de combinaciones para el cambio de tubería, envío y recepción de tubería.
- El Departamento de Cementaciones se encarga de la elaboración y envío de cementos y sus agregados para pozos petroleros (cemento tipo H y/o cementos dosificados para uso petrolero) y operaciones de cementaciones de pozos petroleros. Estos trabajos consisten en diseñar y ejecutar los trabajos de cementaciones de tuberías de revestimiento, forzadas, tapones por circulación o inyectados, bombeos y pruebas de presión de pozos terrestres.
- Planta de Fluidos: se encarga de la preparación y/o producción de fluido de

perforación y su envío al pozo que lo solicita.

- El Departamento de Direccional comprende los trabajos de cálculo de trayectoria óptima del pozo, estudio técnico y cálculos de los ensambles de sartas especialmente diseñadas para el control del curso de perforación del pozo asignado, transmisión de peso de la barrena a la Identificación de las características de las formaciones a perforar, características de las barrenas, asentamiento de tuberías de revestimiento, coordenadas del conducto y objetivo, desplazamientos horizontal y vertical así como por etapa(s). Proporciona la infraestructura y los materiales solicitados por PEMEX – PEP a través del Contrato correspondiente a través de la integración de sus costos unitarios en estricto cumplimiento a las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente.

Las principales áreas que componen las instalaciones de Campamento Don Jorge son:

- Área habitacional
- Área de carga y descarga / almacén
- Cobertizo de Perforación, herramientas especiales y área de descarga
- Áreas de Estacionamiento
- Oficinas administrativas, baños y fosas
- Laboratorios direccional, cementos y fluidos
- Taller direccional y área de descarga
- Cobertizo de cementos
- Almacén de cementos y área de descarga

- Cuartos de máquinas y control; cobertizo
- Cisterna fluidos
- Presas de Fluidos
- Áreas de trabajo de mantenimiento
- Almacén de fluidos y área de descarga.
- Área de bodegas y almacenes
- Construcción y logística
- Área de diseño e ingeniería
- ASEC
- Comedor

De acuerdo con la descripción anterior, las principales actividades desarrolladas en la instalación corresponden a la preparación de fluidos de perforación y la preparación de cementos. Los diagramas de generación de residuos de los principales procesos desarrollados en la instalación se presentan en las Figuras 2, 3 y 4.

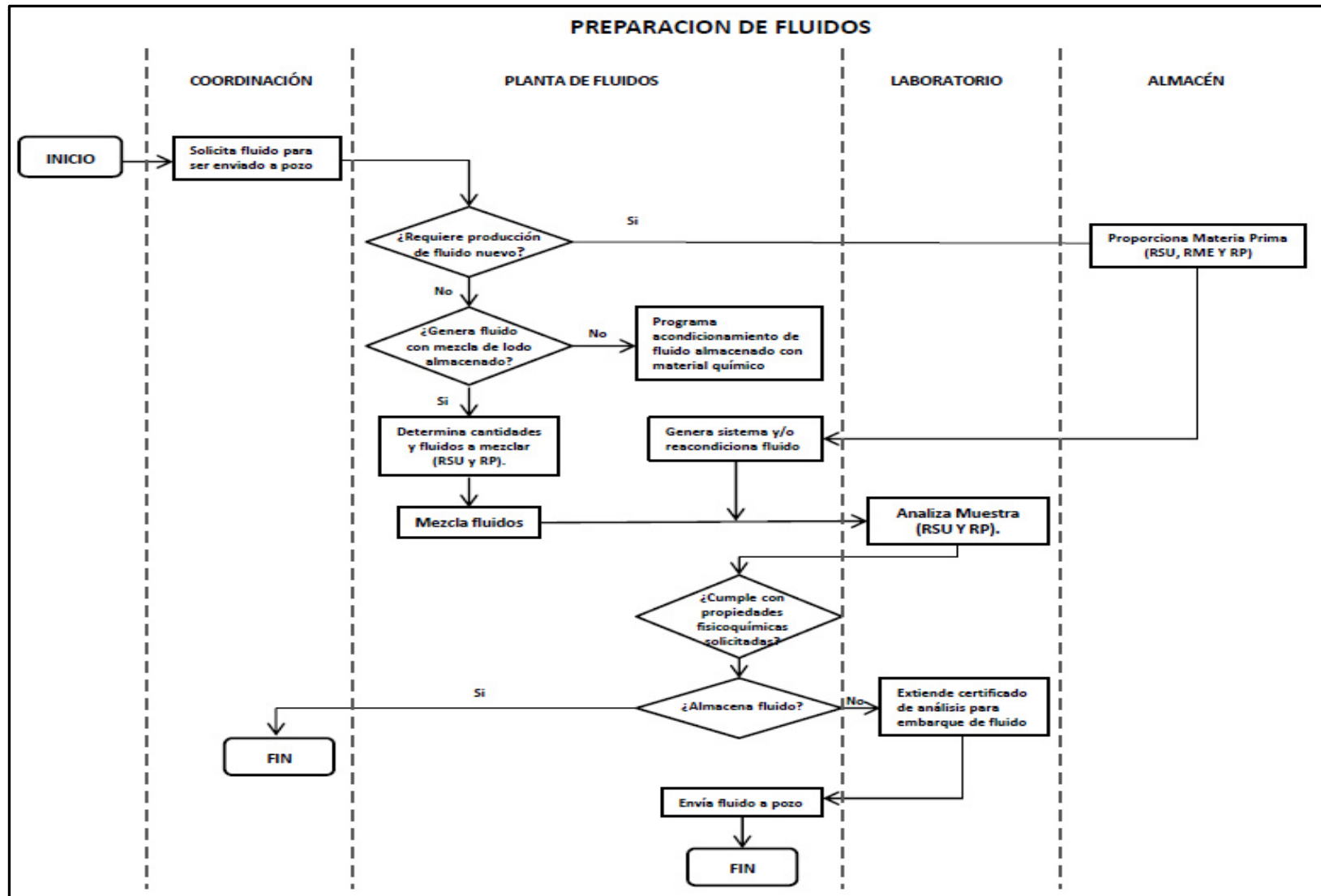


Figura 2. Diagrama de generación de residuos durante la preparación de fluidos de perforación.

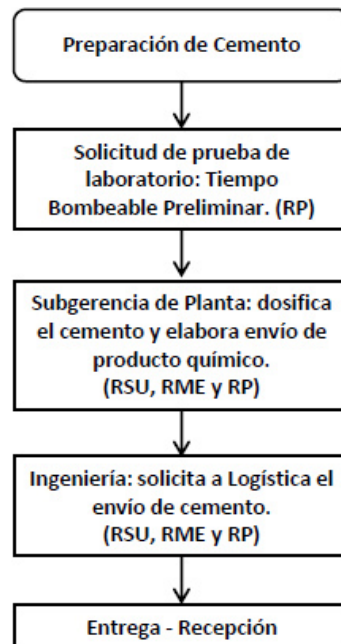


Figura 3. Diagrama de la generación de residuos durante la preparación de cemento.

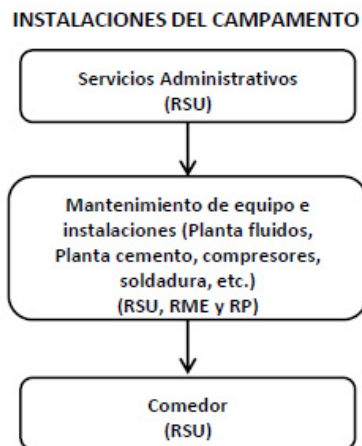


Figura 3. Diagrama de generación de residuos de las instalaciones administrativas del Campamento Don Jorge.

Principales productos terminados. Dentro de la Instalación, como productos terminados se generan cementos y fluidos con las características que requiere el pozo

que lo solicita, entre los cuales se encuentran: Cemento tipo H y cementos dosificados; fluido base agua y base aceite.

En las instalaciones únicamente se realiza la preparación y/o reacondicionamiento de fluido de perforación, así como la preparación de cementos con las características que requiere el pozo que lo solicita. Para la preparación de los fluidos solamente se realiza una operación de mezclado, en una presa metálica se agregan las sustancias necesarias (agua, cáscara de nuez, polímeros, diesel, etc.), para lograr las características necesarias de viscosidad, densidad etc. Respecto a la preparación del cemento, este llega a la instalación y únicamente se pesa y se mezcla con agua y con los aditivos necesarios de acuerdo a los requerimientos. En ningún caso se generan productos caracterizados por su elevada toxicidad al ambiente.

El recurso natural utilizado dentro de las instalaciones del campamento Don Jorge es el agua, misma que es utilizada para el proceso de mezcla de fluidos, así como para los diferentes servicios y el mantenimiento de las instalaciones del campamento. El agua es abastecida a través de una contratista externa. Dentro de la instalación no se cuenta con pozos o abastecimiento de agua superficial. No se realiza manejo de flora o fauna, ni de otros recursos naturales.

4.2. Metodología

El presente trabajo se desarrolló bajo el modelo de investigación proyectiva, la cual según Hurtado 2008 “consiste en la formulación de un plan o programa que permita dar una solución práctica a una situación problemática que está sucediendo bien sea en un grupo social o en una institución como en este caso, dicha situación ha sido identificada

previamente, partiendo del conocimiento del estado actual, o diagnóstico de las necesidades actuales, para aplicar posteriormente un análisis explicativo de las sinergias e interrelaciones, así como las causalidades que han generado la situación actual, de tal manera que una explicación lógica y coherente pueda facilitar la identificación de las circunstancias necesarias para producir cambios pertinentes, lo que permita llegar a la construcción del plan como tal en el que se identifiquen tendencias futuras, potencialidades y limitaciones de la entidad , posibilitando entonces pasar de una situación problemática actual a una situación deseada futura. Sin embargo este tipo de investigación plantea que no necesariamente la propuesta se debe ejecutar o evaluar por parte de quien estuvo a cargo de la formulación”.

El objeto de estudio se determinó como la Gestión Integral de Residuos en el Campamento Don Jorge, en la que se analiza desde la generación, manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos. El trabajo en campo se realizó al interior de la instalación mencionada con la colaboración del personal de la misma.

Para la realización de la presente investigación se tomó como referencia los artículos 5, 16, 18, 19 y 45 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como los artículos 35 a 40 de su Reglamento y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; asimismo se describieron las áreas de la instalación y los procesos y/o actividades que generan residuos mediante visitas

programadas a la instalación durante el desarrollo normal de sus operaciones.

Fase de Diagnóstico

Durante la Fase de Diagnóstico se realizó la revisión de los registros históricos de generación de residuos de la organización para determinar la generación por tipo de residuos, su manejo y su disposición final.

Fase de Diseño

Durante la Fase de Diseño se describieron las acciones de manejo de residuos considerando lo establecido por la normatividad ambiental vigente, para posteriormente elaborar una propuesta de Plan de Manejo Integral de residuos.

4.2.2.Fase de Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico de la generación de residuos se identificó a los residuos generados en base a sus atributos, para lo cual se consultaron los artículos 5, 16, 18, 19 y 45 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como los artículos 35 a 40 de su Reglamento y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; asimismo se describieron las áreas de la instalación y los procesos y/o actividades que generan residuos mediante visitas programadas a la instalación durante el desarrollo normal de sus operaciones, se consultaron los registros históricos de la organización sobre la generación de residuos, ya sean bitácoras, bases de datos

o inventarios; esta información, se capturó en una hoja de cálculo y se contabilizó así la generación histórica de residuos en la instalación. Los datos registrados fueron: fecha de generación, nombre del residuo, tipo, cantidad y área o proceso de origen. Simultáneamente a la descripción de áreas y procesos, se registró en una hoja de cálculo la cantidad de residuos generados por área y proceso de la instalación; este registro incluyó los siguientes datos mínimos: fecha, nombre del residuo, cantidad, tipo, área, proceso o actividad de generación y observaciones. La información obtenida tanto de los registros históricos como de la observación directa se usaron como base en el análisis del estado actual de la generación de residuos en la instalación. El análisis del manejo de los residuos generados se realizó describiendo las actividades que se realizan en la instalación para el manejo de residuos desde su generación, envasado y separación/clasificación, las condiciones en que se realizan, el estado y equipamiento de las áreas e instalaciones asignadas para el almacenamiento temporal de residuos. El estado y equipamiento de las áreas e instalaciones de residuos al interior del campamento se revisó, en el caso de los residuos peligrosos, considerando los requisitos establecidos en el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR acerca de las condiciones básicas de las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos. Para el análisis de la disposición final de residuos se recurrió a la consulta de manifiestos y en su caso convenios y/o contratos entre la organización y terceros relacionados con el transporte y disposición final de los residuos.

Una vez analizada la información, el resultado esperado fue el Diagnóstico del estado actual de la generación, manejo y disposición final de los residuos de la instalación.

4.2.3. Fase de Diseño

La descripción de las acciones de manejo integral de residuos se realizó de acuerdo a lo establecido en los artículos 2, y 40 al 46 de la LGPGIR, y el artículo 46 de su Reglamento y tomando como base el diagnóstico del estado actual de la generación, manejo y disposición final de los residuos de la instalación.

La descripción de las acciones a realizar en el caso de una posible contingencia ambiental, se hizo considerando el potencial de que se presente alguna situación de riesgo tal como fugas, derrames, explosiones o incendios y atendiendo lo establecido en los artículos 129, 130 y 131 del Reglamento de la LGPGIR.

El resultado esperado de esta Fase fue el diseño de una Propuesta para el Manejo Integral de los Residuos de la instalación Campamento Don Jorge.

5. RESULTADOS

Fase de Diagnóstico

5.1. Diagnóstico del manejo actual de RP.

a) **Generación.** La categoría de generación corresponde a GRAN GENERADOR, por un volumen superior a 10 toneladas anuales. Se cuenta con Registro como Generador de Residuos NRA PMER92119411 para todas las instalaciones de la Compañía que participan en el proyecto Aceite Terciario del Golfo, dicho registro incluye a los residuos peligrosos que se generan en el Campamento Don Jorge y en tres equipos de perforación. Los sólidos contaminados (pintura, solventes, aceites, materiales químicos, fluidos de perforación) provienen de las actividades de mantenimiento y limpieza a la instalación y a los componentes de los equipos de perforación a los cuales se les brindan servicios. Los aceites gastados, acumuladores usados y filtros contaminados con aceite usado se generan del mantenimiento de vehículos denominados de alta presión y de equipos utilizados en la perforación. Los envases, tambores, empaques con remanentes provienen del área de fluidos, y cementaciones. El registro de la generación de RP's se realiza en la bitácora autorizada, la cual contiene los campos establecidos en el Artículo 71 del Reglamento de la LGPGIR tal y como se observa en la Figura 5.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ART. 71																		
NOMBRE DEL POZO	NOMBRE DE LA PLATAFORMA	NOMBRE DE RESIDUO	CANTIDAD GENERADA KG	CRIT	AREA O PROCESO DONDE SE GENERO	FECHA DE INGRESO ALMACEN TEMPORAL	FECHA DE SALIDA ALMACEN TEMPORAL	SIGUIENTE FASE DE MANEJO	TRANSPORTISTA			DISPOSICION FINAL			No. Manifiesto	Ticket	RESPONSABLE	
									NOMBRE	NO. AUTORIZACION	CONDUCTOR	PLACAS DE UNIDAD	DISPOSICION FINAL	No. DE AUTORIZACIÓN				
BASE	BASE	Acetle Gastado	2975	(T,I)	Mantenimiento	12/11/09	13/11/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Carlos Cruz Prado	820 DJ3	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0347	B 0347	Nancy G. Vazquez Segura
BASE	BASE	Sólidos Contaminados	3950	(T,I)	Perforación	25/11/09	26/11/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Hermenegildo Valdéz Meza	820 DJ3	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0377	B 0377	Francisco David Gutiérrez
BASE	BASE	Sólidos Contaminados y Acetle Gastado	2815	(T,I)	Perforación	10/12/09	11/12/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Joaquin Magaña	820 DJ3	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0405	B 0405	Francisco David Gutierrez Dominguez
BASE	BASE	Sólidos Contaminados (ac. Gastados, pinturas y solventes)	1240	(T,I)	Mantenimiento	19/11/09	20/11/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Sandro González Jiménez	021 DJ1	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0349	B 0349	Francisco David Gutiérrez
BASE	BASE	Acetle Gastado	1935	(T,I)	Mantenimiento	09/12/09	10/12/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Teodoro Sánchez del Angel	296 VZ9	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0421	B 0421	Javier Salas
BASE	BASE	Sólidos Contaminados	1980	(T,I)	Mantenimiento	17/12/09	18/12/09	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Hermenegildo Valdéz Meza	820 DJ3	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0417	B 0417	Francisco David Gutierrez Dominguez
BASE	BASE	Sólidos Contaminados	1050	(T,I)	Mantenimiento	20/01/10	21/01/10	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Enrique Flores González	570 DG2	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0456	B 0456	Francisco David Gutierrez Dominguez
BASE	BASE	Acetle gastado, sólidos contaminados y tambores vacíos	4610	(T,I)	Mantenimiento	21/05/10	22/05/10	ACOPIO	TRANSNEC S.A de C.V	09-1-13-08	Constantino Cervantes Martínez	570 DG2	Reind Química S.A de C.V	30-040-PS-II-002-D-06-37-08	30-IV	B 0695	B 0695	Ericeldi Landero Martinez

Figura 4. Bitácora de Generación de Residuos Peligrosos de la instalacion Campamento Don Jorge.

De acuerdo al análisis de la información obtenida de la Organización mediante manifiestos y bitácora, la generación anual de residuos peligrosos se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Generación anual de Residuos Peligrosos.

Residuo	2009	2010	2011	2012	Promedio Anual
Aceite Gastado	4910	3360		9370	4410
Sólidos Contaminados	5930	19990	59620	164180	62430
Tierra Contaminada		5350		9330	3670
Baterías de litio				140	35
Varios	4055	19550	22190	10880	14168.75
Generación Anual	14895	48250	81810	193900	84713.75

Fuente: elaboración propia a partir de la Bitácora de Generación de Residuos Peligrosos del Campamento Don Jorge, 2013.

De acuerdo con la información obtenida la generación promedio anual de residuos peligrosos corresponde a 84,713.75 kg., de los cuales 4410 kg. corresponden a aceite gastado; 62,430 kg. a Sólidos contaminados; 3,670 Kg. a Tierra contaminada; 35 kg., a baterías de litio y 14,168.75 kg. a residuos como tambores y envases vacíos 2,570 kg. la generación anual por tipo de residuo se puede apreciar en la Figura 6.

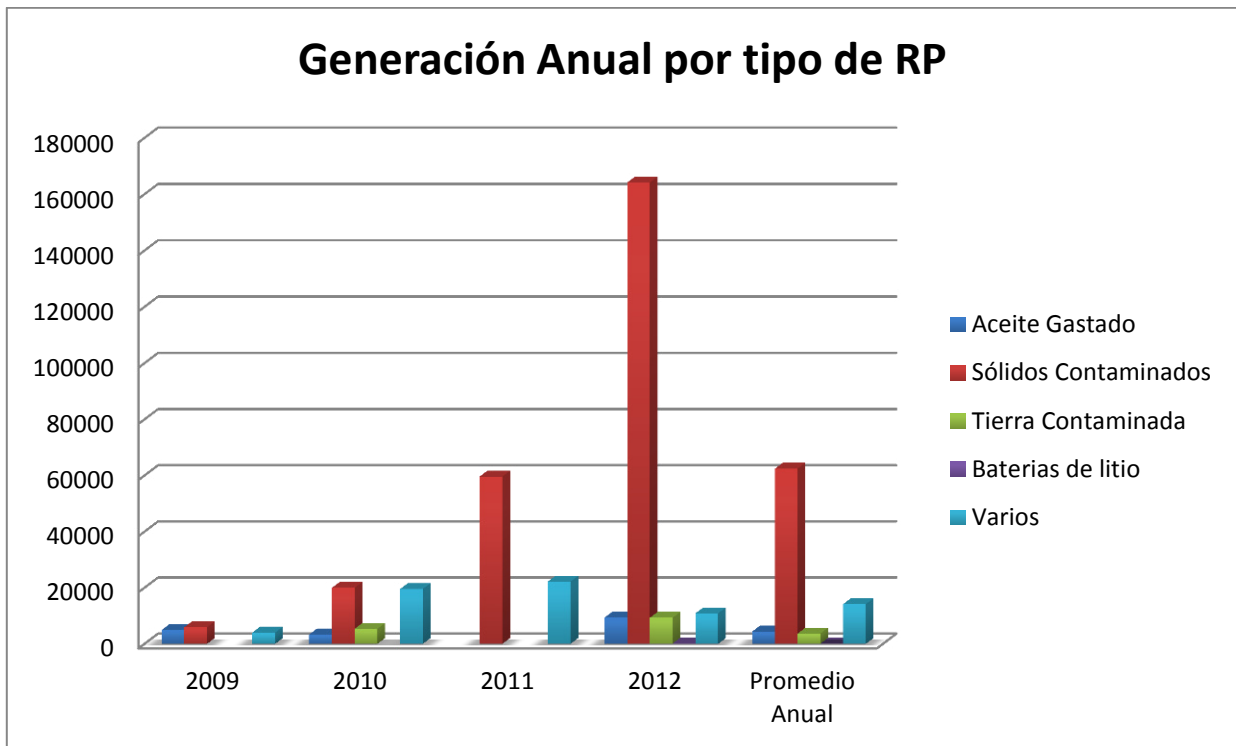


Figura 5. Generación Anual por tipo de residuo peligroso.

Por otro lado generación anual corresponde a 14,895 kg para el 2009, 48,250 kg para el 2010, 81,810 kg para el 2011 y 193,900 kg. para el 2012. La generación anual de residuos peligrosos se puede apreciar en la Figura 7. Los volúmenes presentados corresponden en todos los casos a la bitácora de residuos peligrosos.

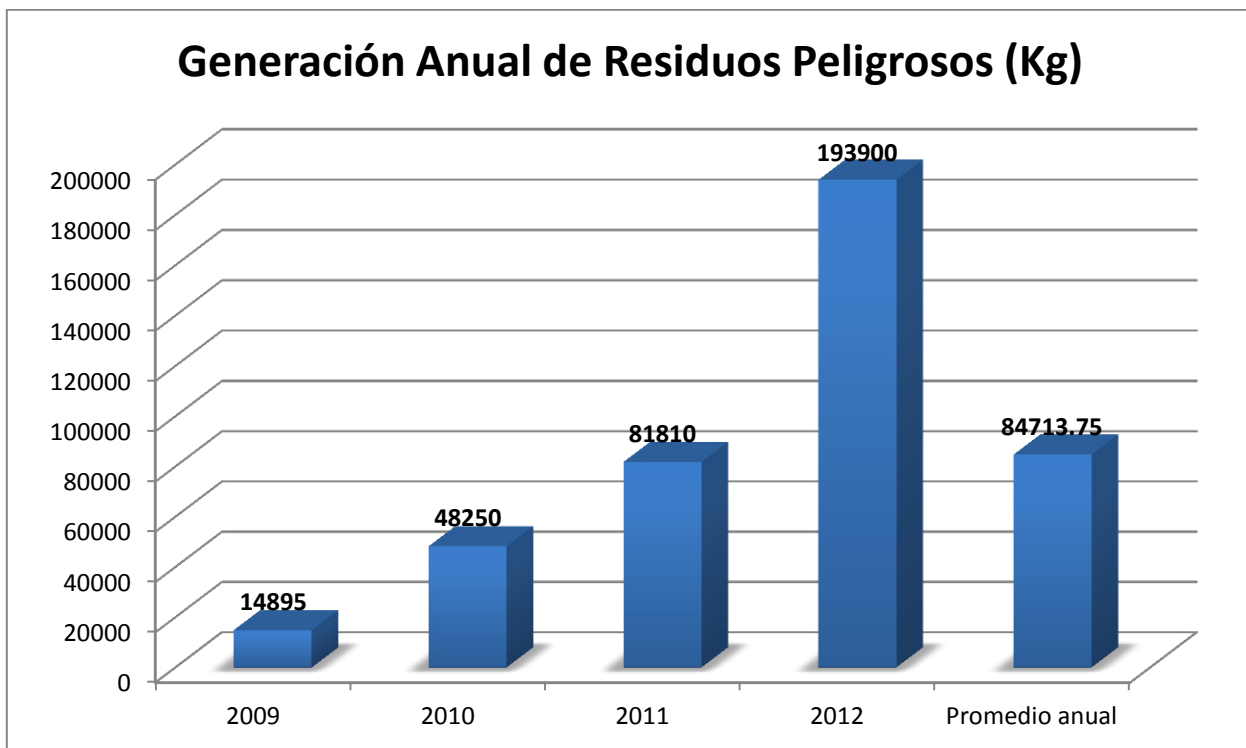


Figura 6. Generación Anual de Residuos Peligrosos en Kg.

Es importante aclarar que el análisis de la generación consideró registros históricos proporcionados por la organización durante el mes de junio del 2013, por lo que este año no se considera en el análisis ya que la generación total anual es desconocida.

La generación histórica de RP's por área al interior de la organización se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Generación histórica de residuos peligrosos.

Residuo Peligroso	Perforación	Cementos	Operaciones	Direccional	ATRP	Generación / residuo
Sólidos Contaminados	70000	78200	7920		93600	249720
Aceite gastado	12790				4850	17640
Tierra Contaminada	14680					14680
Varios	23395	21340			11940	56675
Baterías de Litio	0			140		140

Residuo Peligroso	Perforación	Cementos	Operaciones	Direccional	ATRP	Generación / residuo
Generación anual por área	120865	99540	7920	140	110390	338855

ATRP: Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Bitácora de Generación de Residuos Peligrosos del Campamento Don Jorge, 2013.

De acuerdo a la Tabla 2, la generación histórica de RP's corresponde a 338,855 Kg; el área que genera la mayor cantidad de de RP's es el Departamento de Perforación con 120,865 kg generados, mientras que el Departamento de Direccional apenas ha generado 140 kg de RP's. Por otro lado los Sólidos contaminados son los RP's mayormente generados con un total histórico de 249,720 kg.

b) Almacenamiento. Dentro de las instalaciones se cuenta con recipientes para la recolección de RP en las áreas de generación como laboratorios y talleres. Una vez llenos, los residuos se trasladan al almacén temporal. De igual manera, debido a las necesidades operativas de la instalación, se cuenta con un almacén temporal de RP, así como tres áreas para el almacenamiento de éstos, consistentes en tres contenedores metálicos de 1 m³ ubicados en la Planta de Fluidos, Planta de Cemento y a un costado del patio de maniobras. Se observó que tanto el almacén temporal como los contenedores utilizados no cumplen con todos requisitos que establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos. Los contenedores de la planta de fluidos y de cementos no cumplen adecuadamente con lo siguiente (ver Figura 8):

- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

- Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.



Figura 7. Contenedores de RP en Planta de Fluidos (izquierda) y Cementos (derecha).

El contenedor a un costado del patio de maniobras no cumple adecuadamente con lo siguiente:

- El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios. Tal y como se observa en la Figura 8.



Figura 8. Contenedor de Residuos Peligrosos ubicado a un costado del patio de maniobras.

El almacén temporal de residuos peligrosos (ATRP), no cumple adecuadamente con lo siguiente (ver Figura 10):

- Envasar los RP generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el Reglamento de la LGPGIR y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;
- Marcar o etiquetar los envases que contienen RP con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los RP almacenados;
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los RP almacenados, en lugares y formas visibles;
- El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.



Figura 9. Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

c) Control de entradas y salidas. El control de entradas y salidas de RP de la instalación se realiza mediante bitácoras y manifiestos. Los datos registrados en la bitácora corresponden con lo establecido en el Artículo 71 del Reglamento de la LGPGIR (ver Figura 5), estos datos son los siguientes:

- Nombre de residuo
- Cantidad generada kg

- CRETIB¹
- Área o proceso donde se genero
- Fecha de ingreso almacén temporal
- Fecha de salida almacén temporal
- Siguiete fase de manejo
- Nombre o razón social (transportista)
- No. Autorización
- Conductor
- Placas de unidad
- Nombre o razón social (disposición final)
- No. de autorización
- No. Manifiesto
- Responsable

Por otro lado durante la revisión documental de la bitácora y manifiestos se observó que existen algunas inconsistencias en su llenado, tales como:

- No se lleva una secuencia cronológica respecto a las fechas de ingreso al almacén.
- En algunos casos se incluyen en un solo registro distintos tipos de residuos como aceite gastado y sólidos contaminados.

¹ CRETIB acrónimo de las características que definen a un residuo como peligroso:

C: Corrosivo

R: Reactivo

E: Explosivo

T: Tóxico

I: Inflamable

B: Biológico Infeccioso

- Los registros de ingreso al almacén no coinciden con los volúmenes reportados en algunos manifiestos de transferencia de RP.
- Algunos manifiestos no indican las características de peligrosidad de los residuos embarcados.

d) Transferencia y disposición final. Los RP se transportan y disponen mediante empresas con autorización vigente por parte de SEMARNAT. La empresa encargada del transporte de los Residuos Peligrosos es Transnec, S.A. de C.V. con número de autorización 13-05-2018. El destinatario de los residuos es un centro de acopio ubicado en el Municipio de Coatzintla propiedad de la empresa Reind Química S.A. de C.V., la cual cuenta con autorización como prestadora de servicios para acopio de RP 30-040-PS-II-002D-06 con vigencia de 5 años a partir del 18 de agosto de 2011.

5.2. Diagnóstico del manejo actual de RSU.

- a) **Generación.** La organización tiene como fuentes generadoras de RSU las áreas administrativas, operativas y de mantenimiento, talleres, almacenes, laboratorios, comedor y áreas verdes. Se generan principalmente:
- Residuos de papelería.
 - Envases de plástico PET
 - Latas de aluminio
 - Residuos Orgánicos
 - Cartón

- Vidrio

El registro de la generación de RSU, se realiza mediante un informe mensual de manejo y disposición final de sólidos domésticos, tal y como se observa en la Figura 11.

COMPAÑÍA PERFORADORA MÉXICO, S.A.P.I DE C.V.

INFORME MENSUAL DE MANEJO Y DESTINO FINAL DE SOLIDOS MAYO

UBICACIÓN: Campamento-Don-Jorge-

No. de Equipo	Generador	Fecha	Tipo de Residuo	Compañía Recolectadora y transportista	Ubicación			Nombre del Pozo	Sitio de Disposición final			Sitio de Disposición	Volumen bolsas 200 lts
					Campo	Municipio	Estado		Nombre	Municipio	Estado		
BASE	Compañía Perforadora México S.A.P.I de C.V	26/04/13	Basura Orgánica e Inorgánica	IRSA	BASE	Venustiano Carranza	Puebla	Campamento	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Puebla	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	50
BASE	Compañía Perforadora México S.A.P.I de C.V	29/04/13	Basura Orgánica e Inorgánica	IRSA	BASE	Venustiano Carranza	Puebla	Campamento	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Puebla	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	50
BASE	Compañía Perforadora México S.A.P.I de C.V	01/05/13	Basura Orgánica e Inorgánica	IRSA	BASE	Venustiano Carranza	Puebla	Campamento	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Puebla	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	40
BASE	Compañía Perforadora México S.A.P.I de C.V	03/05/13	Basura Orgánica e Inorgánica	IRSA	BASE	Venustiano Carranza	Puebla	Campamento	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Puebla	Basurero Municipal de Venustiano Carranza	50

Figura 10. Bitácora de registro de RSU.

El registro de generación de RSU por la organización inicio en el año 2011, por lo que el análisis de generacion histórica solo comprende los años 2011 y 2012. Como puede observarse en la Figura 9, la cantidad de residuos (basura orgánica e inorgánica, según el informe mensual) esta reportada en base al número de bolsas de 200 l; por lo que para realizar la estimación de la cantidad generada en kilogramos se empleó el peso específico por tipo de residuo según Tchobanoglous, *et al.*, 1998, los pesos específicos según el autor se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Peso Específico por tipo de residuo.

TIPOS DE RESIDUOS	PESO ESPECIFICO (Kg/m ³)
	Promedio
Papel	89
Cartón	50
Plásticos	65
Textiles	65
Residuos de jardín	101
Madera	237
Vidrio	196
Residuos de comida húmedos	540
Basura mezclada	160
Construcción y Demolición mezclados	1,421
Chatarra metálica (pesada)	1,780
Chatarra metálica (ligera)	740

Fuente: Tchobanoglous G, Theisen H; Vigil S., 1998. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I, México, Pp. 82,83.

De acuerdo con la Tabla 3, el peso específico promedio de la basura mezclada es de 160 kg/m³. Por lo que, para estimar el peso de una bolsa de basura colocada en un tambo de 200 litros llena de residuos, se siguen los siguientes pasos:

- a) Volumen del tambo de 200 lt, 0.2 m³.
 $(0.2 \text{ m}^3) = (200 \text{ lt}) / (1000 \text{ lt/m}^3)$
- b) Peso específico de la basura mezclada (ver Tabla 3), es 160 kg/m³.
- c) Se multiplica el volumen y el peso específico y se obtiene el peso en kg.
 $(0.2 \text{ m}^3) \times (160 \text{ kg/m}^3) = 32 \text{ Kg.}$

- d) El peso estimado sería entonces por cada bolsa llena de residuos mezclados de 32 Kg aproximadamente.

La generación de RSU registrada durante los años 2011 y 2012 se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Registro anual de generación de RSU.

Mes	2011	2012
Enero	7328	3072
Febrero	7296	4064
Marzo		
Abril		
Mayo	6688	
Junio	6432	608
Julio	7136	1888
Agosto	7744	608
Septiembre	5088	2144
Octubre	4992	1216
Noviembre	6496	2528
Diciembre	1376	18240
Registro Anual	60576	34368

Fuente: elaboración propia a partir del Informe mensual de manejo y destino final de sólidos domésticos, del Campamento Don Jorge, 2011 y 2012.

Como puede observarse en la Tabla 4 el registro de la generación de RSU en la organización es incompleto, solo se cuenta con la información de algunos meses dentro de los años señalados. Sin embargo según la información disponible durante el año 2011 la organización generó 60.5 Ton de RSU y 34.3 Ton en el 2012. Es importante recalcar que en los registros de la bitácora solo se mencionan genéricamente como “Basura orgánica e Inorgánica”, por lo que no es posible diferenciar la generación específica por tipo de residuo. La Figura 12 muestra la mezcla de residuos al interior de los contenedores colocados en las áreas de generación.



Figura 11. Contenedores de RSU colocados en las áreas de generación y la mezcla de residuos presente en los mismos.

b) Almacenamiento. En las áreas de generación se cuenta con recipientes de plástico de diferentes colores para la disposición de RSU. De igual manera se cuenta con tres contenedores metálicos de aproximadamente 1 m³ de capacidad, para depositar las bolsas una vez que los recipientes de plástico se han llenado. No se cuenta con un almacén de RSU, cuando los contenedores en las áreas de generación se llenan, estos se depositan en los contenedores metálicos de 1 m³ ubicados a un costado del patio de maniobras, detrás del comedor y a un costado del almacén de cementos; cuentan con tapa y son herméticos. Los contenedores para los RSU cuentan con etiquetas para su identificación; a los residuos orgánicos les corresponden los contenedores de color amarillo (ver Figura 13); a los residuos inorgánicos los contenedores de color verde (metales, plásticos, papel y cartón) y los contenedores de color azul reciben cartón, vidrio, papel plastificado y desechables de unicel. No se

realiza la separación de manera adecuada, tampoco se revaloriza estos residuos a través de la reutilización o el reciclaje.



Figura 12. Contenedores para RP, RSU y RME colocados en las áreas de generación de residuos.

c) **Bitácoras (generación, entradas y salidas, mantenimiento, etc.).** El control de generación, manejo y disposición final de RSU se lleva a cabo a través de un Informe Mensual de Manejo y Disposición Final de Sólidos Domésticos, en el cual se registran los siguientes datos (ver Figura 11):

- Nombre del generador
- Fecha de salida
- Tipo de residuo que se genera

- Nombre de la compañía prestadora de servicios (que recolecta)
- Ubicación política de la instalación donde se generan estos residuos
- Nombre de la instalación
- Ubicación del sitio de disposición final
- Volumen de bolsas

d) Disposición temporal y final. La disposición final se realiza en el basurero Municipal de Venustiano Carranza, Puebla por la empresa Fran Sa-Mar. El permiso se otorga por parte del municipio, mismo que es renovado por la contratista mes por mes.

5.3. Diagnóstico del manejo actual de RME.

a) **Generación.** Los RME que se observó se generan en la instalación corresponden principalmente a:

- Plástico y hule
- Madera
- Equipo electrónico
- Chatarra
- Llantas usadas

La organización registra la generación de RME en una bitácora tal y como se observa en las Figuras 14 y 15.

Ubicación	Nombre del Residuo	Peso	Área donde se generó	Fecha ingreso	Fecha salida	Seguiente Fase Manejo	Transportista
Campamento	Llantas	980kg	Logística	01/10/11	05/10/11	Acopio	Transnec
Campamento	Tanques de Madera	530kg	Fluidos	25/02/11	26/02/11	Acopio	Transnec
Campamento	Tanques de Madera	1600kg	3 EQ. Perf. y Fluidos	03/03/11	04/03/11	Acopio	Transnec
Campamento	Tanques de Madera	130kg	3 EQ. Perf. y Cementos	09/04/11	10/04/11	Acopio	Transnec
Campamento	Resecho de Tanques	6500kg	3 EQ. de Perf. Campamento	26/06/11	27/06/11	Acopio	Transnec
Campamento	Resechos de Tanques	1350kg	3 EQ. de Perforación	24/10/11	25/10/11	Acopio	Transnec
Campamento	Resecho de Tanques	2190kg	Equipos de Perforación	21/12/11	22/12/11	Acopio	Transnec
Campamento	9 Llantas	300kg	Logística	20/12/11	21/12/11	Acopio	Transnec
Campamento	Pedacera de Tanques	4570kg	EQ. Perf. y Campamento	22/02/12	23/02/12	Acopio	Transnec
Campamento	Pedacera de Tanques	700	EQ. Perforación	24/04/12	25/04/12	Acopio	Transnec
Campamento	Tanques de Madera	800	Fluidos / Mntto / Cem.	01/05/12	02/05/12	Acopio	Transnec

Figura 13. Bitácora de generación de RME (parte 1).

SGPA-MIC-412-09 0932001121	Placa	Operador	Disposición Final	Autorización RQU90055F1-117/08	Moni/Orden de Trabajo	Turno
0932001121	021DJI	Constantino	Reind Quimica	SGPA-MIC-412-09	B-1176	Est
0932001121	02 DJI	Alejandro Esp	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B-1335	Est
SGPA-MIC-412-09	021DJI	Luis A. Tobin	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B1336	Est
SGPA-MIC-412-09	820RJB	Narciso Mirand	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B1436	Est
SGPA-MIC-412-09	568DG2	Mauricio Butist	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B-1498	Est
SGPA-MIC-412-09	567DG2	Constantino Cenats	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B-1595	Est
SGPA-MIC-412-09	021DJI	Flavo Garcia	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B-1696	Est
SGPA-MIC-412-09	021DJI	Tecidero Sanchez	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B-1695	Est
SGPA-MIC-412-09	567DG2	Narciso Mirand	Reind Quimica	RQU90055F1-117/08	B1783	Est
SGPA-MIC-412-09	021DJI	Flavo Garcia	Reind Quimica	RQU90055-F1 117/08	B1873	Est
SGPA-MIC-412-09	021DJI	Flavo Garcia	Reind Quimica	RQU90055-F1 117/08	B1882	Est

Figura 14. Bitácora de generación de RME (parte 2).

Los registros históricos de la generación de este tipo de residuos son incompletos ya que solo se cuenta con datos hasta abril del 2012 y solo se recopilan para dos tipos de residuos: tarimas de madera y llantas usadas. De acuerdo con la información disponible la generación registrada por la organización en la bitácora de RME se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5. Registro de la generación de RME.

Residuo	2010	2011	2012	Total registrado / residuo (Kg).
Llantas	980	300		1280
Tarimas		12600	6070	18670
Total registrado / año (Kg).	980	12900	6070	20650

Fuente: Elaboración propia a partir de la Bitácora de Residuos de Manejo Especial del Campamento Don Jorge, 2013.

La generación histórica registrada de RME es de 20.6 Ton, de las que 18.6 corresponden a madera (tarimas de madera principalmente) y 1.2 Ton corresponden a llantas usadas. Se enfatiza que en la citada bitácora no se registra la generación de otros RME como la chatarra, el plástico o los residuos electrónicos.

b) **Almacenamiento.** Se cuenta con contenedores metálicos de 1 m³ para el almacenamiento de los RME, así como un área de almacenamiento temporal de llantas y un área de disposición a un costado del patio de maniobras.

Los contenedores metálicos para el almacenamiento de los RME, se encuentran adecuadamente identificados, separados de otro tipo de residuos, cuentan con tapas y son herméticos; también se cuenta con un área específica para el almacenamiento temporal de llantas, la cual se encuentra adecuadamente identificada y cuenta con piso

de concreto. Se observó a un costado del patio de maniobras la presencia de un área para el almacenamiento temporal de chatarra, madera, llantas, plásticos, etc. la cual no se encuentra identificada, no existe clasificación de residuos y se encuentra sobre suelo natural, tal y como se observa en la Figura 16.



Figura 15. Área de almacenamiento temporal de RME.

c) **Bitácoras (generación, entradas y salidas, mantenimiento, etc.).** La bitácora de RME con la que cuenta la organización incluye los siguientes campos (ver Figuras 14 y 15):

- Ubicación
- Nombre del residuo
- Peso
- Área donde se generan
- Fecha de ingreso
- Fecha de salida
- Siguiete fase de manejo
- Transportista

- Autorización SEMARNAT
- Placa
- Operador
- Disposición final
- No. de Autorización
- No. de orden de trabajo (No. de manifiesto)
- Firma de responsable de la bitácora

d) Disposición temporal y final. Actualmente sólo se realiza el control de la disposición de tarimas y llantas, dicho control se realiza mediante la implementación de una bitácora, así como órdenes de trabajo. La empresa encargada del transporte de los RME es Transnec S. A. de C. V., sin embargo ésta no cuenta con autorización vigente otorgada por las Autoridades Ambientales Estatales para el transporte de este tipo de residuos. La disposición de los RME se realiza en una instalación ubicada en el Municipio de Coatzintla propiedad de la empresa Reind Química, S.A. de C.V. , la instalación cuenta con el oficio SGPA/MIC-332/2008 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz en la que se otorga a dicha empresa el registro como empresa tratadora de RME N°RQU9005155F1-117/08.

5.4. Descripción de las acciones manejo integral de residuos.

El principal propósito de establecer un plan de manejo de residuos es prevenir y minimizar la cantidad de residuos que se deban descartar o entregar porque sus propiedades no permiten que éstos sean usados nuevamente (Rodas, 2012).

Un manejo integral de residuos reduce la contaminación ya que se va a iniciar con la prevención de desechos la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo, cuantos menos desechos se generen mayor será la eficiencia de la colaboración de todos los trabajadores al llevar a cabo la prevención en la generación de residuos.

El manejo integral, son las actividades que comprende la reducción en la fuente, separación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar.

La minimización se centra en la adopción de medidas tendientes a reducir la generación de residuos sólidos y peligrosos en niveles técnica y económicamente viables para la organización (Rodas, 2012).

Las principales actividades en las cuales se centra la minimización de residuos sólidos son: la reducción en la fuente o en el origen y el reciclaje, reutilización, recuperación o regeneración. Las actividades que se pueden desarrollar con el objetivo de minimizar la generación de los residuos son las siguientes:

Buenas Prácticas Operativas: Corresponden a cambios sencillos que no requieren cambios tecnológicos ni mucha inversión por parte de la organización. Algunas de estas se enlistan a continuación:

- Revisar periódicamente instalaciones, líneas y equipos, principalmente en uniones, juntas y llaves para evitar fugas.
- Preparar las cantidades de producto químico necesarias para evitar desperdicios.
- Comprar productos (materias primas e insumos) en envases de mayor volumen, para evitar una alta generación de recipientes pequeños a disponer.
- Durante la provision de materias primas e insumos a las áreas de producción utilizar primero los insumos más antiguos. Se recomienda que al momento de recibir las materias primas, etiquetarlas con un color distintivo y característico del día y mes en que llegaron para facilitar el ordenamiento según la antigüedad de las mismas.
- Registrar los consumos de materias primas por unidad de tiempo para conocer las fluctuaciones respecto al aumento o disminución de producción.
- Al disponer los residuos hacerlo de manera segregada, con esto se evita contaminar residuos no peligrosos.

Cambios Tecnológicos: Corresponde a la adecuación de los equipos existentes o compra de nuevos equipos con el fin de disminuir la generación de residuos.

Cambio de Materias Primas e Insumos: Consiste en el cambio de insumos o materias primas que contengan sustancias peligrosas por otras que sean ambientalmente amigables.

Reutilización: Consiste en la reutilización de los residuos peligrosos al interior de la organización. Por ejemplo: reutilizar los recipientes de los materiales de limpieza como estopas y trapos, y reutilización de materiales de mantenimiento.

Recuperación de Residuos: Consiste en acondicionar los residuos a través de tratamientos para incorporarlos nuevamente al proceso.

Las soluciones viables que existen en la organización son las de:

- Reducir las cantidades de residuos que se generan.
- Administrar eficientemente los materiales y productos a fin de generar menos desechos en sus actividades diarias.

En el manejo se deberá asumir en lo posible la eliminación de residuos en sus orígenes y la probable aplicación de un buen reciclado, implica que no se limita a una mera incorporación de tecnología. Todos estos enfoques deberán ser conocidos y aceptados por la empresa, los técnicos y los trabajadores que operan los sistemas y equipos de la organización.

De manera general, las acciones comunes de manejo integral de residuos (para los tres tipos de residuos: RP, RSU y RME) se resumen en la Tabla 6, posteriormente se presenta de manera detallada las acciones de manejo por tipo de residuo.

Tabla 6. Acciones de manejo comunes a los tres tipos de residuos: RSU, RME y RP.

Acciones de manejo comunes a los tres tipos de residuos: RSU, RME y RP	RSU	RME	RP
En la provisión de insumos y materias primas: utilizar solo el material necesario para evitar una generación excesiva de residuos.	X	X	X
Impartir pláticas y educación a los trabajadores sobre generación, reducción y separación de residuos.	X	X	X
Contar con una estación de residuos en cada área de trabajo identificada. La colocación de contenedores obedecerá al tipo de residuos identificado para cada caso.	X	X	X

Acciones de manejo comunes a los tres tipos de residuos: RSU, RME y RP	RSU	RME	RP
Emplear un código de colores para cada tipo de residuos ya que se facilita su identificación, promueve su separación y correcto envasado desde la generación. Los recipientes de los residuos deben ser rígidos con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique el tipo de residuo que contiene.	X	X	X
Los residuos generados deben ser depositados de acuerdo a sus características y dimensiones en el contenedor que les corresponda. Cuando por su cantidad y dimensiones esto no sea posible se les debe asignar un área dentro del área de trabajo, perfectamente señalizada y adecuada para tal fin.	X	X	X
Realizar una constante y efectiva separación de residuos en la fuente.	X	X	X
Verificar el contenido de los contenedores de cada estación de residuos al final de cada jornada de trabajo y se deberá dar el manejo según le corresponda. Los contenedores no deben rebasar el 80% de su capacidad, si éste ha sido alcanzado se deben enviar a almacenamiento temporal o disposición final según les corresponda.	X	X	X
Manipular, separar y envasar a los residuos de acuerdo con sus características para evitar su contaminación.	X	X	X
Implementar rutas de recolección de residuos generados en cada área de trabajo para realizar un adecuado movimiento interno de éstos.	X	X	X
El transporte y recolección de residuos deberá ser realizado por empresas que cuenten con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y cuyos vehículos de transporte se encuentren registrados ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	X	X	X

Acciones de Manejo para Residuos Peligrosos (RP).

Tomando en cuenta que la empresa genera residuos de aceites gastados, estopas con grasas y aceites y recipientes contaminados con residuos sustancias químicas peligrosas, el manejo que se deberá seguir en la planta es el siguiente:

- En el caso de los residuos peligrosos, estos se entregarán al encargado del almacén temporal para su correcto almacenamiento.
- La prevención de las emisiones de la empresa involucra a todas las actividades que minimizan o eliminan la generación de residuos y su emisión al ambiente.
- Las actuaciones internas de la empresa podrán ir desde la puesta en marcha de manuales de buenas prácticas hasta los cambios en los procesos y la modificación de instalaciones o de las materias primas o la energía a consumir y

cualquier modificación de un proceso productivo dirigido a reducir la cantidad o la peligrosidad de un residuo, tiene que pasar necesariamente por la colaboración de todos los trabajadores en general.

Almacenamiento

Los RP una vez que se recolectaron se colocarán en contenedores identificados, rígidos, con tapa hermética y etiquetados con una leyenda que indique el tipo de residuos que contiene, área donde fue generado y manejo requerido. Estos recipientes se almacenarán por un periodo no mayor a seis meses para su posterior disposición final.

Las áreas de almacenamiento deberán cumplir con las condiciones establecido en el Art. 15, 16 y 17, Cap. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos y el Art. 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular.

El ATPR debe cumplir con (Art. 82 del RLGPGIR):

- a. Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas o de almacenamiento de materias primas.
- b. Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- c. Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.

- d. Los pisos cuenten con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- e. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- f. Contar con instalaciones, equipo o materiales para contener las sustancias químicas peligrosas para que en el caso de derrame de líquidos, se impida su escurrimiento: diques de contención (20% del volumen almacenado), material absorbente, barreras flotantes, etc.
- g. Contar con ventilación natural o forzada.
- h. Los residuos peligrosos no deben permanecer por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación.

En caso de que el almacenamiento temporal se realice en áreas cerradas, deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a. No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- b. Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables.
- c. Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora.

- d. Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.
- e. Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.

Asimismo, el área será de acceso restringido al personal en general y sólo tendrá acceso el personal asignado para el manejo de residuos peligrosos.

A continuación se describe el procedimiento para el manejo de residuos peligrosos en el almacén temporal:

- a. El almacén temporal debe contar con señalización para recipientes y áreas específicas para cada uno de los residuos peligrosos generados.
- b. Cada residuo será colocado dentro del contenedor y área asignada dentro del almacén.
- c. Si los residuos son líquidos, evitar su mezcla con otros residuos en el mismo estado, lo anterior para evitar y reducir riesgos.
- d. Si los residuos son sólidos deberán ser colocados en bolsas de plástico calibre 200 a 300 y se colocarán en el tambor de 200 litros de capacidad.
- e. Anotar el **ingreso** de cada residuo en la bitácora de generación y movimientos de entrada/salida de los RP, los datos que deben incluirse son:
 - f. Fecha de ingreso
 - g. Nombre del residuo
 - h. Cantidad (peso o volumen)

- i. Área generadora
- j. Nombre la persona que lo introdujo.
- k. Los recipientes para la contención de los residuos peligrosos contarán con tapa, estarán identificados según el tipo de residuos que contienen; serán entregados en buen estado a los representantes del almacén temporal de residuos peligrosos, y será responsabilidad de estos últimos mantenerlos así hasta el momento de ser llevados por el transportista.
- l. El personal asignado para el manejo de residuos peligrosos deberá emplear equipo de protección personal (EPP) adecuado tal como zapatos de seguridad, lentes de seguridad, guantes, protección respiratoria y faja.
- m. Los contenedores de residuos peligrosos serán etiquetados con la siguiente información (ver Figura 18):
 - Área de procedencia.
 - Nombre del residuo.
 - Rombo de riesgo (Figura 17).
 - Cantidad



Figura 16. Rombo de Riesgo según la Asociación Nacional para la Protección del Fuego (NFPA, por sus siglas en inglés).

FECHA: _____

NOMBRE DEL RESIDUO: _____

ÁREA GENERADORA: _____

CANTIDAD: _____ UNIDAD: _____

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE EMERGENCIA:

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA: _____

CODIGO DE RIESGOS



Figura 17. Etiqueta para la identificación de RP durante su almacenamiento temporal.

n. A la **salida** del residuo, el responsable del almacén llenará la bitácora de entradas y salidas con los siguientes datos:

- Fecha de salida
- Tipo de residuo
- Cantidad (peso o volumen)
- Tipo de tratamiento (reuso, reciclaje, disposición final)
- Razón social del transportista
- Razón social del destinatario.

- o. El personal encargado realizará inspecciones periódicas de las condiciones del almacén, evaluando: orden y limpieza, estado de los contenedores, equipo para la atención de derrames e inventario de residuos.
- p. Queda prohibido almacenar RP en cantidades que rebasen la capacidad del área de almacenamiento y en áreas que no cumplan las condiciones antes expuestas.
- q. Se debe evitar el almacenamiento de dos o más sustancias cuya mezcla resulte peligrosa (explosiva).
- r. Los recipientes con solventes o materiales volátiles deben aterrizar a tierra física.
- s. Con base a la cantidad generada de residuos peligrosos y a la capacidad del almacén temporal respectivo, para una operación adecuada, se procede a su continua disposición.

Recolección y Transporte

La recolección y el transporte de los RP deberá realizarse conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

- Se transportarán los residuos peligrosos mediante una empresa contratada para su manejo.
- Se verificará que el transportista contratado cumpla con las siguientes obligaciones:

- a. Contar con autorización vigente de la SEMARNAT. Ningún RP será enviado a su destino final si la empresa transportista no está debidamente acreditada ante la SEMARNAT.
 - b. Firmar el original del manifiesto que le entregue la Organización y recibir dos copias del manifiesto que correspondan.
 - c. Verificar que los RP que se le entregan, se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes.
 - d. Sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo que correspondan, así como a las que resulten aplicables en materia de tránsito y de comunicaciones y transportes.
 - e. Se entrega por cada volumen de transporte, al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.
 - f. El transportista firma el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los RP para su tratamiento o disposición final.
 - g. El destinatario firma el original, mismo que deberá remitir de inmediato a la Organización.
- Se conservan el original del manifiesto y las copias del mismo, durante diez años, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue el original del manifiesto.

- Se conservan los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante diez años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio del tratamiento o de disposición final.

Relación de RP a considerar, en el reporte de la Cédula de Operación Anual (COA) y manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos:

1. Aceite usado
2. Aguas oleosas
3. Acumuladores chicos de 12 V
4. Acumuladores grandes de 24 V
5. Filtros de aceite y gasolina
6. Pinturas
7. Solventes
8. Estopas, trapos y plásticos contaminados con hidrocarburos
9. Grasas contaminadas
10. Mangueras
11. Papel, plásticos y cubetas de plástico que hayan contenido o estado en contacto con sustancias químicas peligrosas,
12. Balastos
13. Lámparas fluorescentes
14. Baterías de Litio.

Nota: la lista anterior es enunciativa más no limitativa, en caso de generar otros residuos considerados como peligrosos se deberá ejecutar las gestiones necesarias de tal forma que se dé cumplimiento a la legislación vigente.

Reciclaje

En el caso de los RP generados por la instalación Campamento Don Jorge, no se considera realizar ningún tipo de reciclaje, ya que todos los residuos se enviarán a disposición final.

El reciclaje lo llevan a cabo las empresas recolectoras como el caso del aceite gastado que se vende como combustible alternativo.

Tratamiento

Los RP generados en la instalación se destinarán a disposición final en sitios externos sin realizarse ningún tipo de tratamiento “*in situ*”.

Disposición Final

La instalación está registrada como gran generador de residuos peligrosos, por lo cual para la disposición de dichos residuos contará con un convenio con una empresa autorizada para realizar el envío de los desechos generados, a una empresa que cuente con sus autorizaciones para la disposición final de forma adecuada de los RP.

La Figura 19 esquematiza la propuesta de manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de RP.

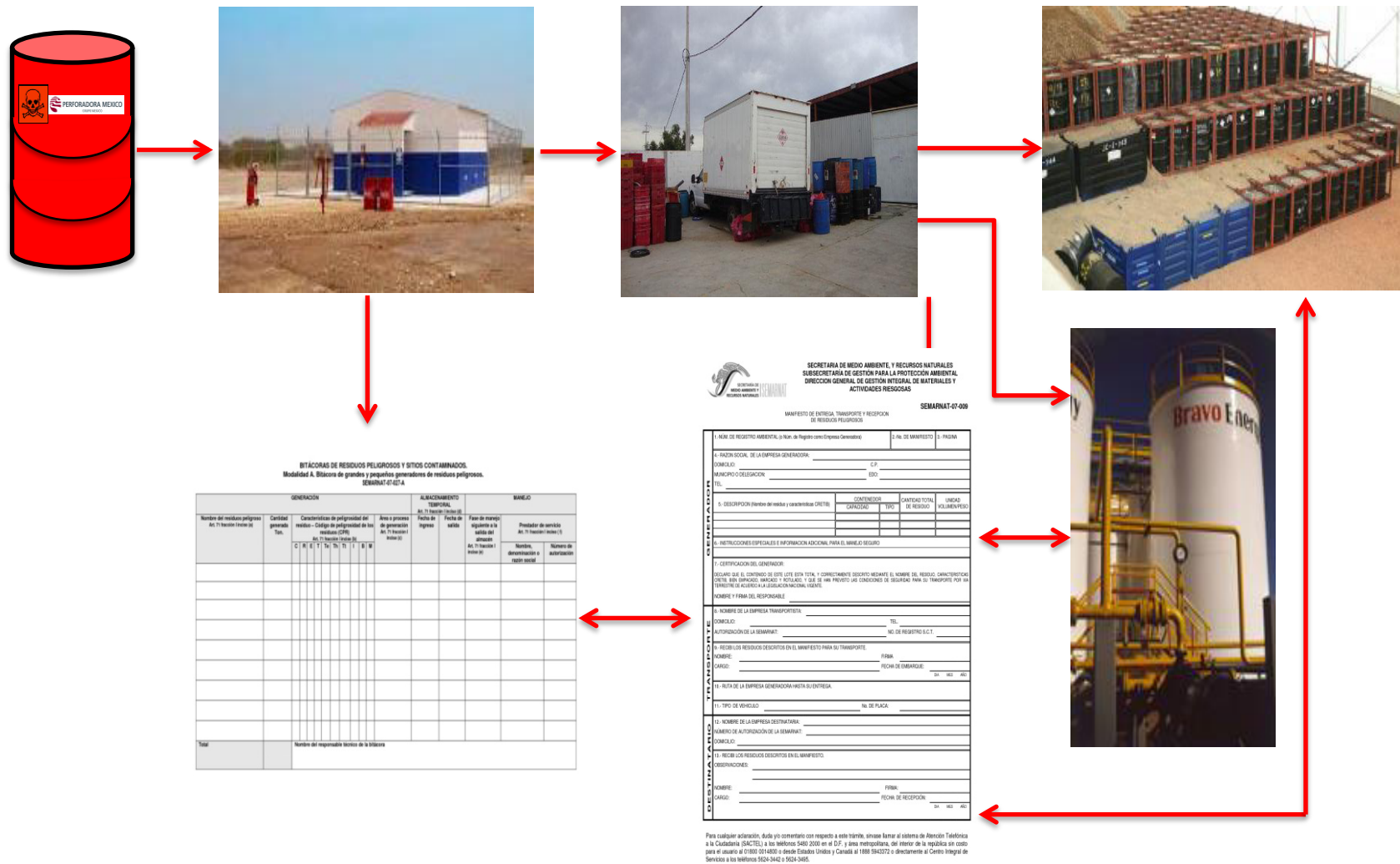


Figura 18. Propuesta de manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de RP.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial (RSU y RME)

La empresa genera RSU tales como residuos de papelería, envases de plástico PET, latas de aluminio, residuos orgánicos, cartón, vidrio, entre otros; además RME tales como plástico y hule, madera, equipo electrónico y chatarra, por lo tanto el manejo que se deberá seguir en la instalación para estos residuos es el siguiente:

- Para realizar una correcta separación en la fuente de los RSU generados tanto en las áreas administrativas como en las operativas, se deben adquirir recipientes de colores y capacidad específicos. En la Figura 20 se muestra el código de colores y la iconografía propuesta por la SEMARNAT.



Figura 19. Iconografía y Código de Colores de la SEMARNAT.

Separación de Residuos Sólidos en la Fuente

Una buena y constante separación en la fuente contribuye enormemente en la posterior etapa de reutilización y reciclaje ya que los residuos serían entregados bien sea a la empresa de aseo mediante las rutas de recolección selectivas o directamente a algún agente externo organizado para tal fin (Rodas, 2012).

En las áreas de la instalación, se ubicarán los recipientes suficientes para la adecuada separación en la fuente de los residuos generados, se recomienda emplear el código de colores propuesto por SEMARNAT. El código de color elegido para diferenciar cada uno de los residuos, es de gran importancia para lograr crear una cultura de separación de residuos.

La representación gráfica de los envases de acuerdo la codificación de colores propuesta se muestra en la Figura 21.

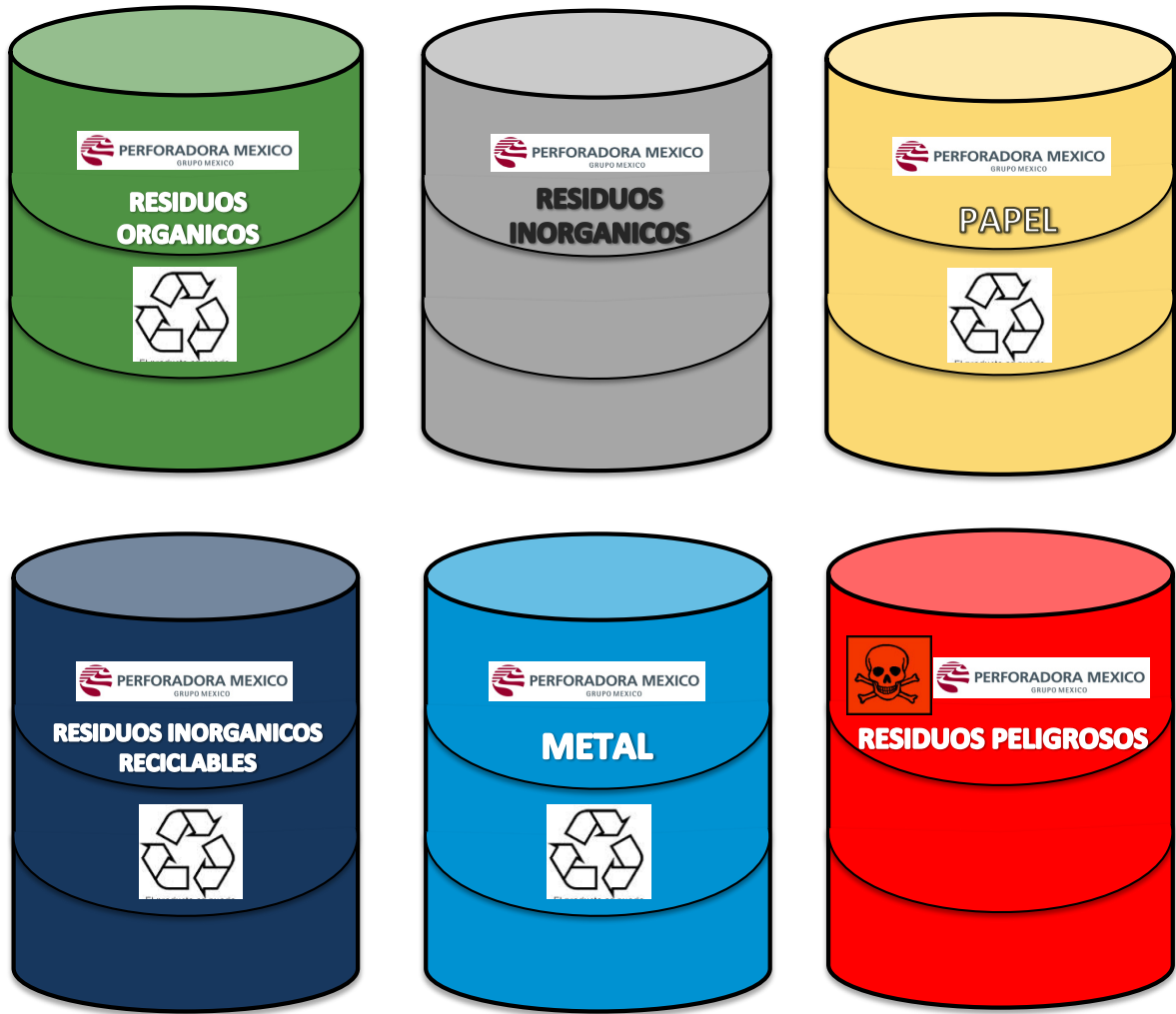







Figura 20. Código de Colores por tipo de residuo.

En la Tabla 7 se enlista el tipo de residuos a disponer en cada uno de los contenedores.

Tabla 7. Residuos a disponer por contenedor segun código de color.

Tipo de Material	Color	Residuos a disponer
<p>Orgánico (Biodegradables)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sobrantes de comidas • Cáscaras de frutas y vegetales • Alimentos descompuestos • Malezas • Material vegetal
<p>Reciclables</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Papel

Tipo de Material	Color	Residuos a disponer
		<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos (PET, PP, PS, PE, PVC). • Botellas de vidrio • Latas de aluminio
		<ul style="list-style-type: none"> • Metal (chatarra).

Tipo de Material	Color	Residuos a disponer
No reciclables		<ul style="list-style-type: none"> • Colillas de cigarrillo • Unicel • Papel aluminio • Papel carbón • Papel de seguridad • Papel celofán • Papel higiénico • Toallas sanitarias

PET: Polietilentereftalato; PP: Polipropileno; PS: Poliestireno; PE: Polietileno; y PVC: Cloruro de polivinilo.

Almacenamiento

Actualmente la instalación no cuenta con un área apropiada para el almacenamiento temporal de RSU y RME, por lo cual se propone la adecuación y/o construcción de un almacén temporal para este tipo de residuos. Para la construcción de dicho almacén deberá considerarse:

- Debe ser localizado al interior de la instalación, de acceso restringido y preferiblemente sin acceso directo al exterior, estar permanentemente cerrado.
- Debe contar con espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, manejo especial, inorgánico, etc.).
- Sus dimensiones deben permitir el acceso de los vehículos recolectores; su capacidad no deberá ser mayor a una semana de generación. Estará cubierto

para protección de lluvias, con iluminación y ventilación adecuada y elementos que impidan el acceso de fauna nociva, como roedores.

- El piso debe ser impermeable, resistente al agua y el calor.
- Deberá contar con alimentación eléctrica para la iluminación afuera del depósito.
- Dentro de la zona de almacenamiento, está prohibido comer, fumar o beber, no se permitirán fuentes de calor y trabajo en caliente dentro del área de almacenamiento sin autorización.

El sitio para el almacenamiento de RSU y RME debe ser de uso exclusivo para almacenar este tipo de residuos y estar debidamente señalizado. Es importante considerar que deberá contar con accesos rápidos, equipos de extinción de incendios y una báscula para llevar un registro y control de la generación de residuos.

Recolección y Transporte de RSU y RME.

La recolección de residuos se realizará por medio de rutas internas de recolección, las cuales favorecerán el traslado interno de los residuos sólidos depositados en los recipientes ubicados en cada área de generación hacia su almacenamiento temporal en el área designada, para su posterior envío a disposición final (Rodas, 2012). Para esto se establecerán rutas o roles de recolección de residuos sólidos.

El establecimiento de rutas de recolección deberá considerar lo siguiente:

- La recolección de residuos se deberá realizar de preferencia durante las horas de menor flujo de personas.
- Realizar la recolección de manera apropiada y procurando minimizar la generación de olores, ruido y caída de residuos en las vías o pasillos.

- El personal encargado de la recolección y manipulación de residuos, deberá utilizar siempre los elementos de protección personal como guantes de látex, tapa bocas, delantal de PVC, gafas y zapatos con refuerzo metálico, etc.
- Las rutas internas deben ser flexibles para poder adaptarse a los cambios en la producción de la instalación de manera que faciliten el transporte de residuos y se reduzcan riesgos asociados.

Reciclaje

De acuerdo con los residuos generados en la instalación, es posible implementar la comercialización de algunos de estos residuos reciclables tales como: papel, cartón, vidrio, plástico y latas de aluminio, dicha comercialización deberá realizarse con empresas del ramo y que se encuentren autorizadas por la autoridad ambiental para dicha actividad.

- En el caso de residuos electrónicos (como tóner de tinta), tarimas y carretes de madera se deberá efectuar la devolución al proveedor con el objeto de promover la responsabilidad compartida en la generación de estos residuos.
- En el caso de la generación de llantas, su reciclaje se realizará a través de la empresa recolectora, ya que generalmente son comercializadas como combustible en los hornos cementeros.
- En el caso de la chatarra, es necesario revisar las características de cada elemento metálico ya que podría ser posible su reutilización por la misma organización (reutilización y/o recuperación de residuos), sobre todo en la construcción y/o adecuación del área de almacenamiento temporal de RSU y

RME. En los casos en los que este tipo de residuos no puedan ser reusados por la organización se deberá promover su comercialización a empresas interesadas y autorizadas.

Tratamiento

Los residuos generados por la instalación no recibirán ningún tratamiento además de la separación en la fuente, por lo que de acuerdo a sus características y volúmenes serán comercializados y/o enviados a disposición final según corresponda.

Disposición final

La disposición final de los RSU y RME deberá realizarse a través de una empresa autorizada por la autoridad ambiental estatal y en sitios autorizados por la misma.

La Figura 22 esquematiza la propuesta de manejo de RSU y RME para la instalación Campamento Don Jorge.

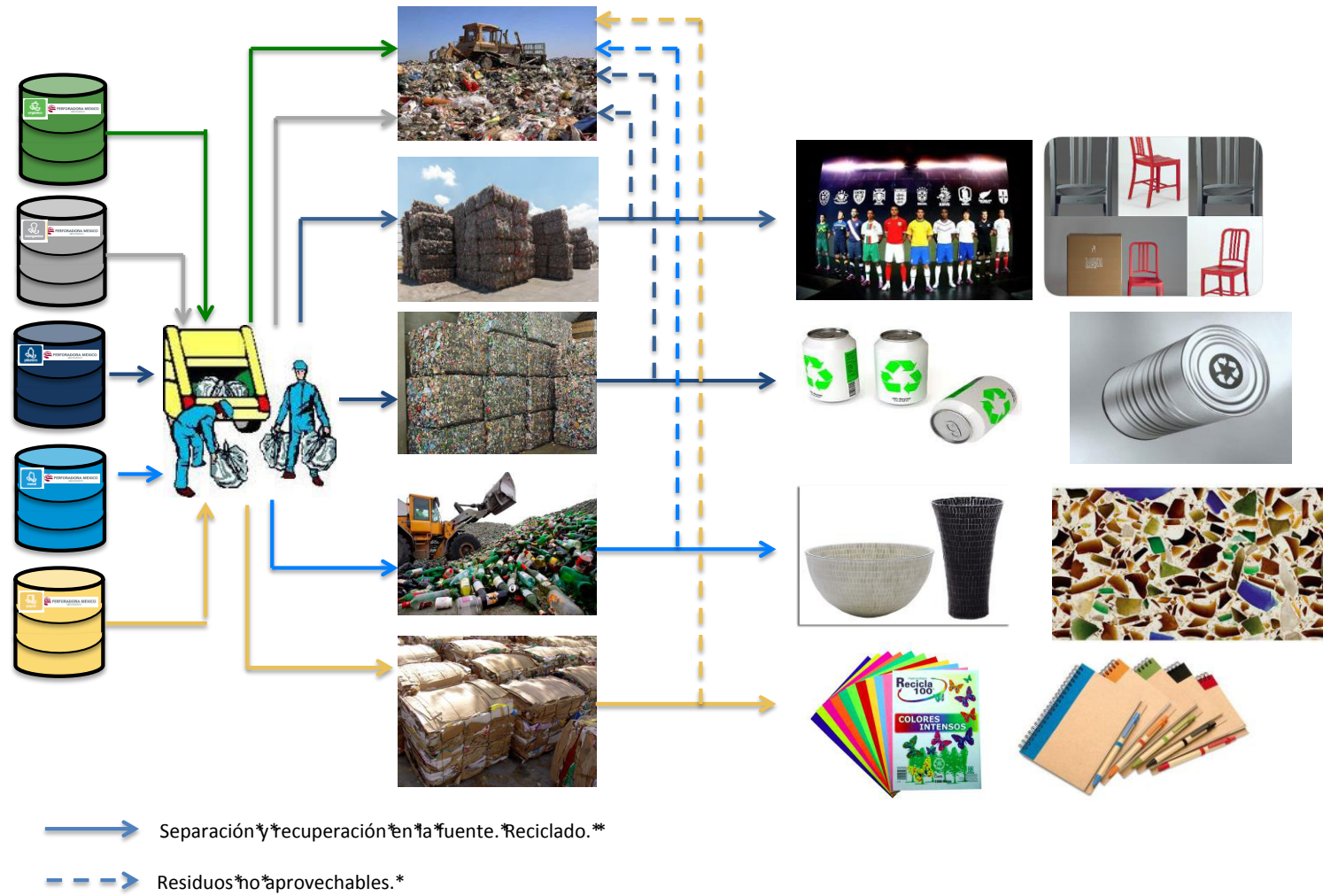


Figura 21. Propuesta de manejo de RSU y RME.

5.5. Descripción de las acciones manejo en caso de fugas, derrames o vertidos accidentales de residuos.

Derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o RP.

En caso de fugas o derrames de productos químicos sólidos o líquidos debe actuarse rápidamente para la eliminación o absorción de los mismos, de acuerdo a lo siguiente:

- Se deberá informar al responsable directo del área o al personal de seguridad la existencia del derrame o fuga menor.
- El derrame debe ser retirado de forma inmediata o lo más rápido posible según sea la gravedad del mismo.
- En caso de fuga, ésta debe ser contenida de manera inmediata o a la mayor brevedad según sea su gravedad e intensidad.
- Solo el personal que utilice el EPP correspondiente puede permanecer en el área del derrame.
- El producto químico peligroso debe ser retirado por el medio más adecuado correspondiente, si es un líquido no inflamable utilizando absorbente y en caso de ser sólido recogerlo mecánicamente, no utilice aserrín si se trata de un líquido inflamable.
- Descontaminar bien toda la zona con agua y jabón si es posible.

- Depositar todos los restos y los materiales con los que ha sido mezclado en su caso los productos derramados en recipientes adecuados.
- Dar manejo a los restos como un residuo peligroso.
- Registrar en la bitácora los derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico.
- Enviar a almacenamiento temporal los restos de la fuga o derrame para ser enviados a disposición final de acuerdo con los lineamientos establecidos por la normatividad.

El diseño de la propuesta de Manejo Integral de Residuos para la instalación Campamento Don Jorge se presenta anexa a este documento.

6. DISCUSION

Los resultados del análisis de la generación de residuos (RP, RSU y RME) sugieren que la organización se limita al cumplimiento mínimo de obligaciones tal y como lo señala De la Rosa, (2007), pues los registros más extensos corresponden a la generación, manejo y disposición final de RP, aun cuando éstos también presentan en general deficiencias e incumplimientos según lo establecido en la normatividad nacional en la materia. El registro de la generación de RSU y RME encontrado en la organización sugiere a su vez que al no existir obligaciones establecidas por la normatividad en la materia tampoco existe un manejo real por la organización que pueda ser comprobado con relación a este tipo de residuos. Con base en lo anterior es

posible mencionar que en consecuencia las acciones de manejo actuales por parte de la organización consideran la generación de residuos solo en la fase final del ciclo de vida de materias primas y recursos, y no de manera integral como lo señala Cabeza (2005), situación que se refleja en el estado que guardan los registros, ya que en muchos casos no es posible determinar con claridad en que fase del proceso o procesos o departamento se genera la mayor cantidad de residuos, situación que limita proponer acciones de manejo apropiadas y específicas al caso.

La descripción de acciones de manejo integral de residuos difieren de lo señalado por Rodríguez, *et al.*, (2005), pues aunque persiguen el mismo objetivo: la gestión integrada de residuos, aquel se apega a lo establecido en referentes internacionales como las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 14004, o el Convenio de Basilea, mientras que el presente trabajo se apega a lo requerido por la normatividad nacional en la materia, lo cual refleja las diferencias y aun las omisiones por parte de esta última, ya que según el autor una adecuada documentación permite un mayor control no solo de la generación de residuos, también de los procesos relacionados con el manejo, tratamiento y disposición de residuos, registros que aunque existen en la organización o no se realizan o se realizan de manera deficiente.

La voluntad de la organización al sumarse al Programa Nacional de Auditoría, contrasta sensiblemente con lo observado durante las visitas de campo, ya que no se observa la participación activa de la totalidad del personal de la instalación (mezcla generalizada de residuos en contenedores observados) como señala Robles (2010), lo cual sugiere que de no considerarse dicha participación de manera incluyente, será difícil superar la etapa más crítica e importante de las acciones de manejo propuestas: la separación en

la fuente (Calvo y Morales, 2011) y en consecuencia las acciones de manejo subsecuentes.

De manera general para la organización la gestión integral de sus residuos representa un reto importante, pero también una gran oportunidad de evitar la contaminación de suelo, aire y agua por un inadecuado manejo de residuos, además de reducir impactos de orden estético, la reducción de la proliferación de vectores, incomodidad por malos olores como consecuencia de la acumulación de los residuos por periodos prolongados o desorden en las áreas de trabajo (Gutiérrez, 2006). Por otro lado es importante considerar las ventajas competitivas y de negocios de las organizaciones que cuentan con la Certificación como Industria Limpia.

7. CONCLUSIONES

Por todo lo anterior se puede concluir que:

- La generación de residuos en la instalación Campamento Don Jorge se registra de manera parcial y deficiente para los tres tipos de residuos: RP, RSU y RME. Los registros obtenidos aunque incompletos demuestran la urgente necesidad de implementar acciones de manejo integral de residuos únicamente por los volúmenes históricos registrados. Estas acciones de manejo deben considerar la recuperación, reciclaje y valorización de residuos.
- Existe un manejo incipiente de residuos en la instalación Campamento Don Jorge, para los tres tipos de residuos, por lo que es necesario implementar de

manera generalizada y obligatoria las acciones descritas para su manejo integral.

- Las acciones de manejo integral de residuos descritas, consideran la normatividad ambiental vigente aplicable, sin embargo es necesario incluir consideraciones asociadas a referentes internacionales (Isos, EMA's, etc), a fin de enriquecer la propuesta y mejorarla continuamente. Estas acciones de manejo se enfocan en su mayoría a la prevención y minimización de la generación de residuos, por lo que se debe fomentar la cultura de la prevención como eje rector en el manejo integral de éstos.
- Las acciones de manejo en caso de fuga, derrame o vertido accidental de residuos de aplicarse contribuirán a mitigar los efectos adversos sobre el suelo y agua.
- El diseño de la propuesta de manejo integral de residuos para la instalación Campamento Don Jorge se realizó en base al diagnóstico de generación, manejo y disposición final además de considerar la normatividad vigente aplicable.

8. LITERATURA CITADA

Cabeza, M.A. 2005. Gestión Integral de Residuos de envases y embalajes. Soluciones estratégicas. Universidad Central de Venezuela. Análisis de Coyuntura. Vol. XI (2). Caracas, Venezuela. pp 291-301.

- Calvo, T. Y. y Morales C., N.D. 2011. Diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y similares componente interno en la E.S.E. Hospital Cumbal. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Pereira, Colombia. pp. 166
- De la Rosa, L.M.E. 2007. La responsabilidad y la gestión medioambiental de la industria maquiladora. Un estudio de caso. Contaduría y Administración. Universidad Nacional Autónoma de México. Número 221. Distrito Federal, México. pp. 83-108.
- González Díaz, I.A. 2010. Plan de manejo de desechos sólidos peligrosos con recursos limitados en establecimiento de salud. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 41 Ciudad de La Habana, Cuba. pp. 1-9.
- Gutiérrez-Avedoy, Víctor (coord.). 2006. Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos. SEMARNAT-INE, México. p. 12
- Hurtado, Jacqueline. 2008. Metodología de la investigación, una comprensión holística. INEGI, 2012. Carta temática de Geología de Puebla. Mapa Digital de México 5.0-visualizador.
- Miranda R., V y Andraca V., Y.H. 2009. El desarrollo de la Industria Limpia en el Parque Industrial Santiago Tianguistenco. Quivera, Vol. 11, Núm. 1, enero-junio, 2009,. Universidad Autónoma del Estado de México. pp. 36-67.
- Murad R, P. 2007. La Auditoria Ambiental Voluntaria. SEMARNAT. pp. 43-68.
- Robles, M., S. Gasca, A.L. Quintanilla, F. Guillén y A. Escofet. 2010. Educación Ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. Instituto Nacional de Ecología Investigación Ambiental 2(1) México D.F. pp. 46-64.

- Rodas H., L.M. 2012. Diseño del Programa de Gestión para el manejo de Residuos Sólidos en la Empresa de Energía de Pereira S.A.E.S.P. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Pereira, Colombia. pp. 189.
- Rodríguez B., N., Álvarez M., D. M., Pereira-Cabral, G. H., Verdecia S., M. 2005. Diseño de un sistema de gestión para el manejo, tratamiento y disposición de residuales sólidos y líquidos. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 36. 4 pp.
- SEDESOL. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación. 96 pp.
- SEMARNAP. 1993. Reglamento de la LGEEPA para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial de la Federación. 37 pp.
- SEMARNAT. 2010. Guía de Diseño para la identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. SEMARNAT. México D.F. 42 pp.
- SEMARNAT. 2008. Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. SEMARNAT. México, D.F. 170 pp.
- SEMARNAT. 2006. Reglamento de la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR). Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT. 2006. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. 35 pp.
- SEMARNAT. 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Diario Oficial de la Federación.
- Tchobanoglous G, Theisen H; Vigil S., 1998. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I, México, Pp. 82,83.

Zambrano S., H.I., y Olaya A., A. 2003. Interventoría Ambiental en Proyectos de Perforación de Pozos Petroleros. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía.0120-6230. pp 9-23

ANEXO

PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PARA LA INSTALACIÓN CAMPAMENTO DON JORGE.

OBJETIVO

El presente Plan de Manejo Integral de Residuos, mismo que tiene como objetivo principal el cumplimiento de la legislación ambiental vigente aplicable, así como los siguientes objetivos:

- Promover la minimización de la generación y maximizar la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;
- Establecer modalidades y esquemas de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;

ALCANCE

Este Procedimiento es aplicable a todas las áreas e instalaciones de Campamento Don Jorge, propiedad de Compañía Perforadora México S.A.P.I. de C.V.

RESPONSABILIDADES

Gerente de Área Operativa

- Promover una cultura de minimización de residuos peligrosos en coordinación con el personal del área de ASEC;
- Analizar la evaluación de minimización de residuos peligrosos proporcionada por el Enlace del SGI en su área de influencia;
- Brindar apoyo a los enlaces del SGI, para la implementación de las recomendaciones expresadas por el contacto ambiental de ASEC;
- Apoyar al enlace del SGI en el cumplimiento de los mecanismos correspondientes al presente procedimiento;
- Solicitar los recursos humanos, materiales y económicos para las actividades relacionadas con la minimización de los Residuos Peligrosos.

Contacto Ambiental

- Coordinarse en conjunto con los Enlaces del SGI para inspecciones periódicas, para garantizar que el manejo de los Residuos Peligrosos sea llevado según este procedimiento, en cumplimiento de la Legislación aplicable vigente;
- Verificar que la documentación requerida por el Manejo de los Residuos Peligrosos se lleve a cabo y se mantenga en tiempo y forma;
- Recibir los manifiestos originales y entregarlos al área correspondiente para su resguardo;
- Realizar la COA en forma anual y entregar a la SEMARNAT.

Enlace del Sistema de Gestión Integral en la instalación Campamento Don Jorge

- Generar expediente de evidencias del manejo adecuado de los residuos peligrosos en su área de influencia;
- Resguardar los originales de los manifiestos y copias de los mismos.
- Llevar bitácora de generación mensual.
- Entregar mensualmente el cumplimiento de los indicadores ambientales al contacto ambiental.
- Verificar el almacenamiento de residuos peligrosos para no superar un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, esto se asienta en la bitácora correspondiente;
- Verificar que la generación de residuos quede asentada en la bitácora de manejo de residuos peligrosos.
- Solicitar la recolección de residuos peligrosos al Contacto Ambiental cuando los contenedores se encuentren al 80% de su capacidad.
- Supervisar que se envasen los Residuos Peligrosos en los contenedores debidamente rotulados.
- Dar a conocer al personal el presente plan de manejo de residuos.
- Impartir pláticas de residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial.
- Supervisar que el personal que maneja los Residuos Peligrosos cumpla con la separación adecuada de los mismos y los confine en los contenedores

asignados para estos, utilizando el equipo de protección personal adecuado para su manejo;

Generadores de residuos

- Asegurar que todos los Residuos Peligrosos y sustancias potencialmente contaminantes, que se encuentren en su área de influencia, se manejen dentro del marco de recomendaciones que establece este Documento.
- Asentar en la bitácora la generación y movimientos de entradas/salidas de los Residuos peligrosos del almacén temporal.
- Asistir a la capacitación de manejo de residuos e identificar los residuos peligrosos que se generen dentro de su área laboral.
- Promover y aplicar una cultura de minimización de residuos peligrosos (no mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos).
- Aplicar los lineamientos del presente procedimiento en materia de minimización de la producción de residuos peligrosos durante el desarrollo de los trabajos en los que estén implicados;
- Dar un manejo adecuado a los productos o sustancias químicas que se puedan derramar y generar residuos peligrosos.

MARCO NORMATIVO

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.
- NOM-053-SEMARNAT-2005. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Esta norma oficial es de observancia obligatoria en la generación y manejo de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993. Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993. Es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

DEFINICIONES

- **Plan de Manejo:** Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.
- **Residuo Peligroso:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Residuo Incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.
- **Almacenamiento de residuos peligrosos:** Acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan

para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.

- **Disposición final:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.
- **Envasado:** Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.
- **Generación:** Acción de producir residuos peligrosos.
- **Generador:** Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.
- **Manifiesto:** Documento oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.
- **Lixiviado:** Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.
- **Reciclado:** Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y

cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

- **Riesgo:** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuos, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.
- **Regla de Mezcla:** Prohíbe la mezcla de residuos peligrosos, con cualquier sustancia no peligrosa. (Ejemplo: un disolvente que está en lista, con aceite para motor). Si se hace, la mezcla se convertirá enteramente en residuo peligroso.
- **Sustitución de Productos:** Consiste en remplazar productos peligrosos con productos no peligrosos.
- **Reducción en la Fuente:** Eliminación o reducción de los residuos en la fuente.
- **Minimización de Residuos:** Reducción del volumen o cantidad y toxicidad de los residuos generados.
- **Destinatario:** Persona física o moral receptora de materiales y residuos peligrosos.

METODOLOGÍA

Datos Generales de la Empresa.

- a) Nombre o razón social
- b) Registro Federal de Contribuyentes.

c) Nombre y cargo del Representante Legal

d) Dirección

Datos Generales del Responsable del Plan de Manejo

a) Nombre

b) Registro Federal de Contribuyentes

c) Nombre y cargo

d) Dirección

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La instalación Campamento Don Jorge brinda servicios de Perforación, Terminación y Mantenimiento de Pozos Petroleros de Exploración y Desarrollo, Recepción y Envío de Cementos y sus agregados para pozos petroleros, y Perforación Direccional de Pozos Petroleros, en estricto apego a normas de seguridad y salud ocupacional, responsabilidad hacia nuestro entorno, tecnología de punta y talento humano.

La elaboración de diferentes fórmulas se realizan en las instalaciones de la empresa, éste proceso consiste en mezclas de cemento con aditivos, se toman muestras para realizar análisis fisicoquímicos en el laboratorio de calidad (cementaciones y electrónico), y de ser satisfactorios se prepara la mezcla final en la planta neumática de mezclado, en tanques para cemento con capacidad para almacenar 900 toneladas y preparación de mezclas a un régimen de 25 toneladas por hora, para posteriormente

ser transportada a la locación del pozo, ser adicionada con agua, se dosifica y se bombea pozo abajo.

El proceso de cementación de pozos se realiza fuera de las instalaciones de la empresa y por personal del cliente; consiste en la inyección de una lechada de cemento y aditivos en el área entre el tubo y la pared del pozo con la finalidad de aislar y fijar el tubo del pozo con el área perforada, para obtener resistencia a los esfuerzos mecánicos tubo-pared.

RESIDUOS GENERADOS

Tipo

La instalación Campamento Don Jorge, genera los siguientes residuos peligrosos:

- Aceites gastados
- Sólidos impregnados con grasas y aceites
- Sólidos contaminados son sustancias químicas peligrosas

La instalación Campamento Don Jorge, genera los siguientes residuos sólidos urbanos tales como residuos de papelería, envases de plástico PET, latas de aluminio, residuos orgánicos, cartón, vidrio y papel de baño y RME tales como plástico y hule, madera, equipo electrónico y chatarra.

Características

Residuos Peligrosos. Este tipo de residuos son elementos, sustancias, compuestos, o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representan un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, que por sus características de peligrosidad por su nivel de ser corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (CRETIB) deben ser manejadas adecuadamente, según sea el caso.

NRA	Descripción del Residuo	Clave del residuo	Característica de peligrosidad					
			C	R	E	T	I	B
PMETW0400311	Sólidos impregnados (trapos, estopas, guantes con grasas o aceites)	S04:RP11.1/04				X	X	
PMETW0400311	Aceites gastados	01:RPNE1.1/03					X	
PMETW0400311	Sólidos contaminados (papel, cubetas, cemento de desecho con sustancias químicas)	O:RP12.2/01				X		

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Los Residuos de Manejo Especial (RME) son los generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

ÁREAS DEL PROCESO DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS.

Residuos Peligrosos. Este tipo de residuos son generados dentro de la Planta de Fluidos, la Planta de Cementaciones y las instalaciones administrativas del Campamento. Dentro de las instalaciones mencionadas, los residuos peligrosos se generan en las áreas de mezclado, laboratorio, almacén de sustancias químicas y derivado del mantenimiento de las instalaciones.

Residuos de Manejo Especial y Residuos Sólidos Urbanos. Este tipo de residuos son generados principalmente en el Almacén y las instalaciones administrativas del Campamento.

TRATAMIENTO INTERNO DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA PLANTA.

Actualmente la empresa cuenta con los servicios de recolección, transporte y disposición de los residuos peligrosos y de manejo especial de una empresa autorizada por la SEMARNAT por lo cual no realiza ningún tratamiento de estos residuos dentro de sus instalaciones.

PLAN DE MANEJO

Medidas para la Prevención y Valorización de Residuos

Campamento Don Jorge busca lograr la armonía entre las operaciones industriales que realiza y el cuidado del entorno ambiental. Para esto se han planteado estrategias para lograr la disminución y control de los residuos peligrosos:

- Conocer las características de los residuos para determinar si es factible su reutilización o reciclaje.
- Conocer los procesos con el fin de reducir la generación de residuos.
- Motivar al personal para la correcta disposición de los residuos.
- El éxito de este plan se pretende lograr con elementos adecuados de organización y difusión de las acciones que se realicen.
- La prevención requerirá del esfuerzo de todos los elementos implicados en la producción y gestión de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Para facilitar el cumplimiento y el desarrollo de una manera exitosa en el programa de prevención en cuanto a la generación de los residuos se hará participar a todo el personal de la instalación a involucrarse en ayudar a prevenir la generación de residuos, así como en lograr su valorización y manejo ambientalmente adecuado. Durante toda la prevención se debe contemplar la creación y funcionamiento de

Comisiones Sectoriales con el fin de mantener una labor sostenida en cada uno de los sectores productivos y recomendando actuaciones concretas.

El otro aspecto de interés en la aplicación de este plan, es la Difusión. Antes de iniciar la planificación de prevención, como empresa, deberá conocer en qué nivel se encuentra la generación de manejo de residuos actualmente para luego implementar un plan de trabajo de mejora continua en todas las áreas.

Se requerirá identificar el origen de todos los residuos, los problemas operativos (producción, mantenimiento) y de otra naturaleza, asociados a los sistemas de producción y aquellas áreas donde pueden introducirse mejoras para minimizar y/o aprovechar el volumen y tipos de residuos generados. Se deberán contar con los datos precisos de los desechos generados ya sean peligrosos, sólidos urbanos o de manejo especial y hacer una estimación producida en cada uno de ellos. Esta información deberá difundirse entre los trabajadores y directivos de la empresa.

El programa que se pretende llevar bajo las siguientes acciones son:

- Definir orígenes, cantidades y tipos de residuos generados (sólidos, líquidos, gaseosos).
- Detectar ineficiencias en los procesos unitarios.
- Fijar metas cuantitativas de reducción de residuos.
- Desarrollar estrategias efectivas de gestión ambiental.

- Motivar a los trabajadores respecto a los beneficios resultantes de una reducción de los residuos generados.
- Mejorar la productividad y competitividad de la organización.

Manejo

Un manejo integral de residuos reduce la contaminación ya que se va a iniciar con la prevención de desechos la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo, cuantos menos desechos se generen mayor será la eficiencia de la colaboración de todos los trabajadores al llevar a cabo los programas de prevención en la generación de residuos.

El manejo integral, son las actividades que comprende la reducción en la fuente, separación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar.

Las soluciones viables que existen en la empresa son las de:

- Reducir las cantidades de residuos que se generan.
- Administrar eficientemente los materiales y productos a fin de generar menos desechos en sus actividades diarias.

En el manejo se deberá asumir en lo posible la eliminación de residuos en sus orígenes y la probable aplicación de un buen reciclado, implica que no se limita a una mera incorporación de tecnología. Todos estos enfoques deberán ser conocidos y aceptados por la empresa, los técnicos y los trabajadores que operan los sistemas involucrados de la organización.

Generación de Residuos

Tomando en cuenta que la empresa genera tres tipos de residuos: RSU, RME y RP, se proponen acciones comunes como:

- En la provisión de insumos y materias primas: utilizar solo el material necesario para evitar una generación excesiva de residuos.
- Impartir pláticas y educación a los trabajadores sobre generación, reducción y separación de residuos.
- Contar con una estación de residuos en cada área de trabajo identificada. La colocación de contenedores obedecerá al tipo de residuos identificado para cada caso.
- Emplear un código de colores para cada tipo de residuos ya que se facilita su identificación, promueve su separación y correcto envasado desde la generación. Los recipientes de los residuos deben ser rígidos con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique el tipo de residuo que contiene.

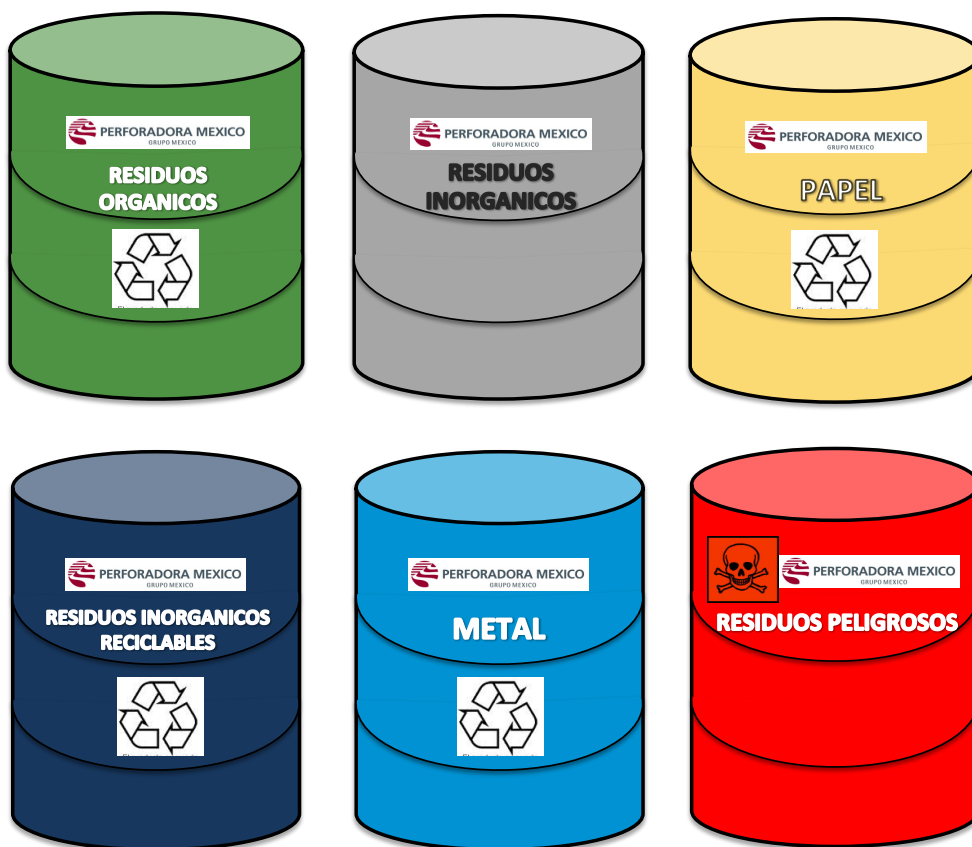
- Los residuos generados deben ser depositados de acuerdo a sus características y dimensiones en el contenedor que les corresponda. Cuando por su cantidad y dimensiones esto no sea posible se les debe asignar un área dentro del área de trabajo, perfectamente señalizada y adecuada para tal fin.
- Separar constante y efectivamente los residuos en la fuente.
- Verificar el contenido de los contenedores de cada estación de residuos al final de cada jornada de trabajo y se deberá dar el manejo según le corresponda. Los contenedores no deben rebasar el 80% de su capacidad, si éste ha sido alcanzado se deben enviar a almacenamiento temporal o disposición final según les corresponda.
- Manipular, separar y envasar a los residuos de acuerdo con sus características para evitar su contaminación.
- Implementar rutas de recolección de residuos generados en cada área de trabajo para realizar un adecuado movimiento interno de éstos.
- El transporte y recolección de residuos deberá ser realizado por empresas que cuenten con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y cuyos vehículos de transporte se encuentren registrados ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

En el caso particular de los residuos peligrosos además se deberán entregar al encargado del almacén temporal para su correcto almacenamiento.

Separación de Residuos Sólidos en la Fuente

En las áreas de la instalación, se ubicarán los recipientes suficientes para la adecuada separación en la fuente de los residuos generados, se recomienda emplear el código de colores propuesto por SEMARNAT. El código de color elegido para diferenciar cada uno de los residuos sólidos urbanos, es de gran importancia para lograr crear una cultura de separación de residuos.



La representación gráfica de los envases de acuerdo la codificación de colores propuesta se muestra en la siguiente figura.







Envases por tipo de residuo según código de colores.

La siguiente tabla, enlista el tipo de residuos a disponer en cada uno de los contenedores.

Residuos a disponer en los contenedores

Tipo de Material	Color	Residuos a disponer
<p>Orgánico (Biodegradables)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sobrantes de comidas • Cáscaras de frutas y vegetales • Alimentos descompuestos • Malezas • Material vegetal
<p>Reciclables</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Papel

Tipo de Material	Color	Residuos a disponer
		<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos: PET (polietilentereftalato), PP (polipropileno), PS (poliestireno), PE (polietileno), PVC (cloruro de polivinilo). • Botellas de vidrio • Latas de aluminio
		<ul style="list-style-type: none"> • Metal (chatarra).
No reciclables		<ul style="list-style-type: none"> • Colillas de cigarrillo • Papel y cartón sucio o engrasado • Unicel • Papel aluminio • Papel carbón • Papel de seguridad • Papel celofán • Papel higiénico • Toallas sanitarias

<p>No Reciclable</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos impregnados (trapos, estopas, guantes con grasas o aceites). • Aceites gastados. • Sólidos contaminados (papel, cubetas, cemento de desecho con sustancias químicas).
----------------------	---	---

ALMACENAMIENTO

Residuos Peligrosos

Los Residuos Peligrosos una vez que se recolectaron se colocarán en recipientes rígidos y con tapa hermética, separados de acuerdo a sus características. Estos residuos se almacenarán por un periodo no mayor a seis meses en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior disposición final.

El almacén temporal de residuos peligrosos debe cumplir con (Art. 15, 16 y 17, Cap. III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos y el Art. 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos):

- 1) Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas o de almacenamiento de materias primas.

- 2) Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- 3) Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.
- 4) Los pisos cuenten con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- 5) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- 6) Contar con instalaciones, equipo o materiales para contener las sustancias químicas peligrosas para que en el caso de derrame de líquidos, se impida su escurrimiento: diques de contención (20% del volumen almacenado), material absorbente, barreras flotantes, etc.
- 7) Contar con ventilación natural o forzada.
- 8) Los residuos peligrosos no permanezcan por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación.
- 9) El área será de acceso restringido al personal en general y sólo tendrá acceso el personal asignado para el manejo de residuos peligrosos.

Procedimiento para el manejo de residuos peligrosos en el almacén temporal:

- El almacén temporal debe contar con señalización para recipientes y áreas específicas para cada uno de los residuos peligrosos generados.

- Cada residuo será colocado dentro del contenedor y área asignada dentro del almacén.
- Si los residuos son líquidos, evitar su mezcla con otros residuos en el mismo estado, lo anterior para evitar y reducir riesgos.
- Si los residuos son sólidos deberán ser colocados en bolsas de plástico calibre 200 a 300 y se colocarán en el tambor de 200 litros de capacidad.
- Anotar el **ingreso** de cada residuo en la bitácora de generación y movimientos de entrada/salida de los RP's, los datos que deben incluirse son:
 - Fecha de ingreso
 - Nombre del residuo
 - Cantidad (peso o volumen)
 - Área generadora
 - Nombre la persona que lo introdujo.
- Los recipientes para la contención de los residuos peligrosos contarán con tapa, estarán identificados según el tipo de residuos que contienen; serán entregados en buen estado a los representantes de cada almacén temporal de residuos peligrosos, y será responsabilidad de estos últimos mantenerlos así hasta el momento de ser llevado por el transportista.
- El personal asignado para el manejo de residuos peligrosos deberá emplear equipo de protección personal adecuado tal como zapatos de seguridad, lentes de seguridad, guantes, protección respiratoria y faja.

- Los contenedores de residuos peligrosos serán etiquetados con la siguiente información:

- Área de procedencia.
- Nombre del residuo.
- Rombo de riesgo (NFPA)
- Cantidad

FECHA: _____

NOMBRE DEL RESIDUO: _____

ÁREA GENERADORA: _____

CANTIDAD: _____ UNIDAD: _____

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CASO DE EMERGENCIA:

TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA: _____

CODIGO DE RIESGOS



The diagram is a diamond shape divided into four smaller diamonds. The top diamond is red, the bottom-left diamond is blue, and the bottom-right diamond is yellow. The bottom diamond is white.

Etiqueta para envasado de residuos peligrosos

- A la **salida** del residuo, el responsable del almacén llenará la bitácora de entradas y salidas con los siguientes datos:
 - Fecha de salida
 - Tipo de residuo
 - Cantidad (peso o volumen)
 - Tipo de tratamiento (reuso, reciclaje, disposición final)
 - Razón social del transportista
 - Razón social del destinatario.

- El personal encargado realizará inspecciones periódicas de las condiciones del almacén, evaluando: orden y limpieza, estado de los contenedores, equipo para la atención de derrames e inventario de residuos.
- Queda prohibido almacenar residuos peligrosos en cantidades que rebasen la capacidad del área de almacenamiento y en áreas que no cumplan las condiciones antes expuestas.
- Se debe evitar el almacenamiento de dos o más sustancias cuya mezcla resulte peligrosa (explosiva).
- Los recipientes con solventes o materiales volátiles deben aterrizar a tierra física.

- Con base a la cantidad generada de residuos peligrosos y a la capacidad del almacén temporal respectivo, para una operación adecuada, se procede a su continua disposición.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

Los RSU y RME deben ser depositados de manera temporal en un almacén temporal para este tipo de residuos. Para la construcción de dicho almacén deberá considerarse:

- Debe ser localizado al interior de la instalación, de acceso restringido y preferiblemente sin acceso directo al exterior, estar permanentemente cerrado.
- Debe contar con espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, manejo especial, inorgánico, etc.).
- Sus dimensiones deben permitir el acceso de los vehículos recolectores; su capacidad no deberá ser mayor a una semana de generación. Estará cubierto para protección de lluvias, con iluminación y ventilación adecuada y elementos que impidan el acceso de fauna nociva, como roedores.
- El piso debe ser impermeable, resistente al agua y el calor.
- Deberá contar con alimentación eléctrica para la iluminación afuera del depósito.
- Dentro de la zona de almacenamiento, está prohibido comer, fumar o beber, no se permitirán fuentes de calor y trabajo en caliente dentro del área de almacenamiento sin autorización.

El sitio para el almacenamiento de RSU y RME debe ser de uso exclusivo para almacenar este tipo de residuos y estar debidamente señalizado. Es importante considerar que deberá contar con accesos rápidos, equipos de extinción de incendios y una báscula para llevar un registro y control de la generación de residuos.

RECOLECCION Y TRANSPORTE

Residuos Peligrosos

El transporte y recolección de residuos peligrosos deberá ser realizado por empresas que cuenten con un número de registro y/o autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y cuyos vehículos de transporte se encuentren registrados ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

La recolección y el transporte de los residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Se transportaran los residuos peligrosos mediante una empresa contratada para su manejo.

Se verificará que el transportista contratado cumpla con las siguientes obligaciones contractuales:

- Contar con autorización vigente de la SEMARNAT. Ningún residuo peligroso será enviado a su destino final si la empresa transportista no está debidamente acreditada ante la SEMARNAT.
- Firmar el original del manifiesto que le entregue la Planta de Cementos o Taller de Cementaciones y recibir dos copias del manifiesto que correspondan.
- Verificar que los residuos peligrosos que se le entregan, se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- Sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo que correspondan, así como a las que resulten aplicables en materia de tránsito y de comunicaciones y transportes.
- Se entrega por cada volumen de transporte, al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.
- El transportista firma el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.
- El destinatario firma el original, mismo que deberá remitir de inmediato al taller de Cementaciones y a la planta de cementos.

Se conservan el original del manifiesto y las copias del mismo, durante diez años, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue el original del manifiesto.

Se conservan los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante diez años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio del tratamiento o de disposición final.

Relación² de residuos peligrosos a considerar, en el reporte de la Cédula de Operación Anual (COA) y Manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos:

- 1) Aceite usado
- 2) Aguas oleosas
- 3) Acumuladores chicos de 12 V
- 4) Acumuladores grandes de 24 V
- 5) Filtros de aceite y gasolina
- 6) Pinturas
- 7) Solventes
- 8) Estopas, trapos y plásticos contaminados con hidrocarburos
- 9) Grasas contaminadas
- 10) Mangueras
- 11) Papel, plásticos y cubetas de plástico que hayan contenido o estado en contacto con sustancias químicas peligrosas,
- 12) Balastros

² Nota: la lista anterior es enunciativa más no limitativa, en caso de considerarse otros residuos como peligrosos se deberán hacer ejecutar las gestiones necesarias de tal forma que se dé cumplimiento a la legislación vigente.

13) Lámparas fluorescentes

14) Baterías de Litio.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

La recolección de residuos se realizará por medio de rutas internas de recolección, las cuales favorecerán el traslado interno de los residuos sólidos depositados en los recipientes ubicados en cada área de generación hacia su almacenamiento temporal en el área designada, para su posterior envío a disposición final. Para esto se establecerán rutas o roles de recolección de residuos sólidos.

El establecimiento de rutas de recolección deberá considerar lo siguiente:

- La recolección de residuos se deberá realizar de preferencia durante las horas de menor flujo de personas.
- Realizar la recolección de manera apropiada y procurando minimizar la generación de olores, ruido y caída de residuos en las vías o pasillos.
- El personal encargado de la recolección y manipulación de residuos, deberá utilizar siempre los elementos de protección personal como guantes de látex, tapa bocas, delantal de PVC, gafas y zapatos con refuerzo metálico, etc.

Las rutas internas deben ser flexibles para poder adaptarse a los cambios en la producción de la instalación de manera que faciliten el transporte de residuos y se reduzcan riesgos asociados.

RECICLAJE

Residuos Peligrosos

En el caso de los residuos peligrosos generados por instalación, los desechos de estopas impregnadas de grasa y aceites y además de los recipientes contaminados con sustancias químicas peligrosas, no se considera realizar ningún tipo de reciclaje, ya que todos los desechos se enviarán a disposición final. El reciclaje lo llevan a cabo las empresas recolectoras como el caso del aceite gastado que se vende como combustible alternativo.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

De acuerdo con los residuos generados en la instalación, es posible implementar la comercialización de algunos de estos residuos reciclables tales como: papel, cartón, vidrio, plástico y latas de aluminio, dicha comercialización deberá realizarse con empresas del ramo y que se encuentren autorizadas por la autoridad ambiental para dicha actividad.

- En el caso de residuos electrónicos como tóner de tinta, tarimas y carretes de madera se deberá efectuar la devolución al proveedor con el objeto de promover la responsabilidad compartida en la generación de estos residuos.

- En el caso de la generación de llantas su reciclaje se realizará a través de la empresa recolectora, ya que generalmente son comercializadas como combustible en los hornos cementeros.

En el caso de la chatarra, es necesario revisar las características de cada elemento metálico ya que podría ser posible su reutilización por la misma organización (reutilización y/o recuperación de residuos), sobre todo en la construcción y/o adecuación del área de almacenamiento temporal de RSU y RME. En los casos en los que este tipo de residuos no puedan ser reusados por la organización se deberá promover su comercialización a empresas interesadas y autorizadas.

TRATAMIENTO

Residuos Peligrosos

Los residuos generados en la planta se destinarán a disposición final en sitios externos sin realizarse ningún tipo de tratamiento “in situ”.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

Los residuos generados por la instalación no recibirán ningún tratamiento además de la separación en la fuente, por lo que de acuerdo a sus características y volúmenes serán comercializados y/o enviados a disposición final según corresponda.

DISPOSICIÓN FINAL

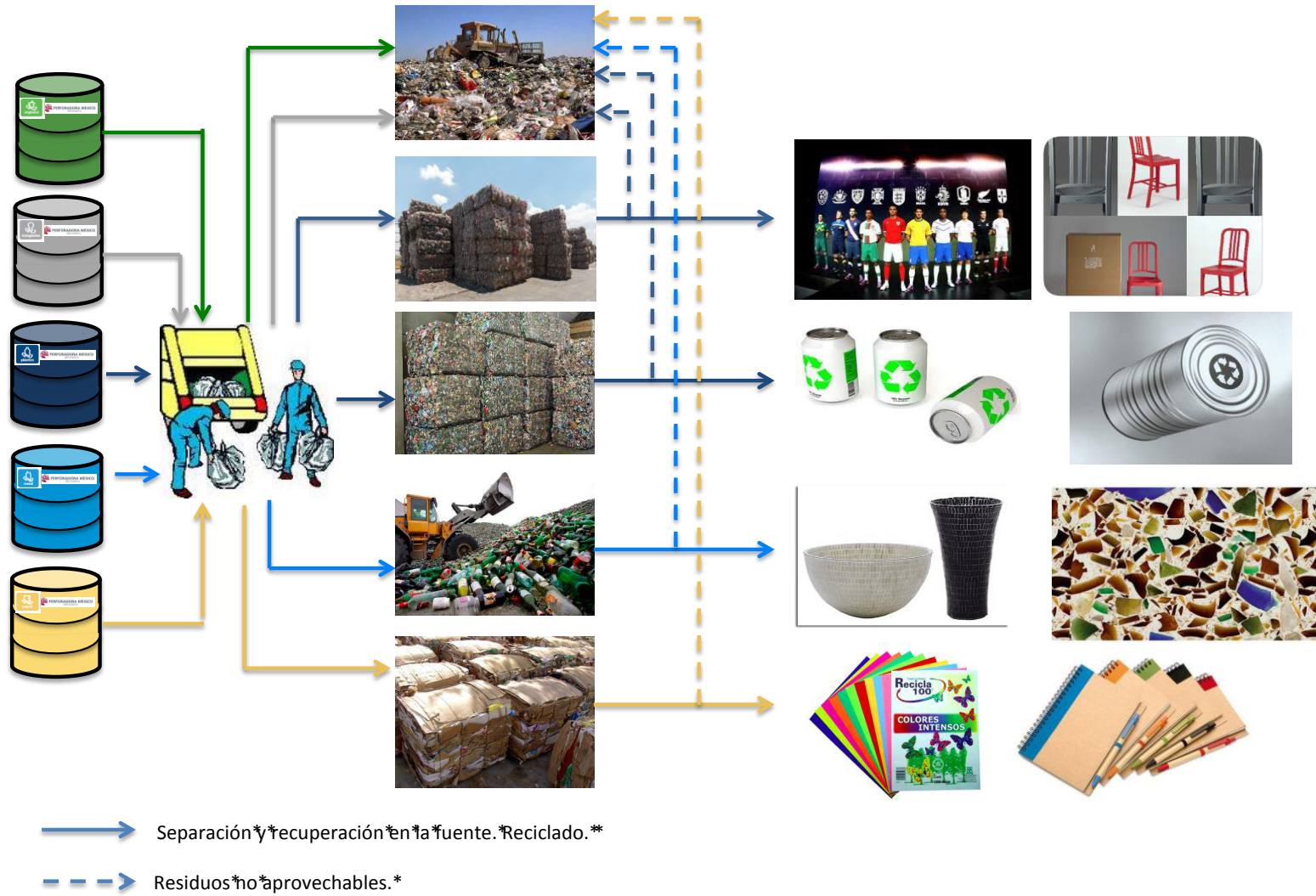
Residuos Peligrosos

La instalación Campamento Don Jorge, es considerada gran generador de residuos peligrosos, por lo cual para la eliminación de dichos residuos contará con un convenio con una empresa autorizada para realizar el envío de los desechos generados, a una empresa que cuente con sus autorizaciones para la disposición final de forma adecuada de los residuos peligrosos.

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

La disposición final de los RSU y RME deberá realizarse a través de una empresa autorizada por la autoridad ambiental estatal y en sitios autorizados por la misma.

Finalmente las Figuras siguientes esquematizan el manejo a realizar en los residuos generados por la organización.



Esquema para el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

PLAN DE EMERGENCIAS PARA ACCIDENTES.

Derrames, Infiltraciones, Descargas o Vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos. En caso de fugas o derrames de productos químicos sólidos o líquidos debe actuarse rápidamente para la eliminación o absorción de los mismos, de acuerdo a lo siguiente:

- Informe a su jefe inmediato o al personal de seguridad la existencia del derrame o fuga menor.
- El derrame debe ser retirado de forma inmediata o lo más rápido posible según sea la gravedad del mismo. En caso de fuga esta debe ser contenida de manera inmediata o a la mayor brevedad según sea su gravedad e intensidad.
- Solo el personal que utilice el EPP correspondiente puede permanecer en el área del derrame.
- El producto químico peligroso debe ser retirado por el medio más adecuado correspondiente, si es un líquido no inflamable utilizando absorbente y en caso de ser sólido recogerlo mecánicamente, no utilice aserrín si se trata de un líquido inflamable.
- Descontamine bien toda la zona con agua y jabón.
- Deposite todos los restos y los materiales con los que ha sido mezclado en su caso los productos derramados en recipientes adecuados.
- Dar manejo a los restos como un residuo peligroso.

- Registrar en la bitácora los derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico.
- Enviar a almacenamiento temporal los restos de la fuga o derrame para ser enviados a disposición final de acuerdo con los lineamientos establecidos por la normatividad.
- Realizar una verificación periódica de los contenedores para reemplazarlos cuando no cumplan con las especificaciones del presente procedimiento o con algún requisito de acuerdo a la normatividad vigente.