

Propuesta de plan de manejo de residuos para el Patio Cobos de Triturados Santa Blanca S.A. de C.V. en la localidad de La Victoria, en el municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz

Proposal for a waste management plan for the Cobos Yard of Triturados Santa Blanca S.A. de C.V. in the town of La Victoria, in the municipality of Tuxpan de Rodriguez Cano, Veracruz

DOI: 10.53499/sfjeasv4n4-004

Received in: Aug 1st, 2024

Accepted in: Sep 30th, 2024

Gwendoly Bautista Valdéz

Ingeniera Ambiental

Universidad Veracruzana/Facultad de Ciencias Químicas Región Poza Rica - Tuxpan

Universidad Veracruzana

Veracruz. México

gwendoly.0712@outlook.com

Nadia Angélica Cruz Vázquez

Doctora en Gestión Ambiental para el Desarrollo

Universidad Veracruzana/Facultad de Ciencias Químicas Región Poza Rica - Tuxpan

Universidad Veracruzana

Veracruz. México

nacruz@uv.mx

Ana Lizette Sánchez Meza

Maestra en Ciencias Ambientales

Universidad Veracruzana/Facultad de Ciencias Químicas Región Poza Rica - Tuxpan

Universidad Veracruzana

Veracruz. México

anasanchez03@uv.mx

Erika Fuentes Vergara

Maestra en Ciencias Ambientales

Especialista en Gestión Ambiental

Evaluación, Asesoría y Servicios Integrales A.C.

Veracruz. México

erikafuentesvergara@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo presenta la propuesta de un plan de manejo de residuos para el Patio Cobos, una instalación de la empresa Triturados Santa Clara, S.A. de C.V. ubicada en la Localidad La Victoria, municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, donde se realizan actividades de producción de concreto y funge como patio de maniobras de carga y resguardo de materiales. Este Plan está enfocado en la minimización de su generación, su valorización y la concientización de los trabajadores en el tema de la gestión integral de residuos. Esta propuesta se elaboró con base a los resultados obtenidos de un diagnóstico previo, identificándose con ello volúmenes y tipos de residuos

generados. Con ello, se integró esta propuesta de plan de manejo de residuos que incluye segregación, acopio y almacenamiento, recolección, valorización y disposición final, así como la propuesta de un programa de capacitación ambiental, dirigido a los trabajadores de la empresa.

Palabras clave: empresa, plan, residuos, valorización.

ABSTRACT

This article presents a proposal for a waste management plan for Patio Cobos, a facility of the company Triturados Santa Clara, S.A. de C.V. located in La Victoria, locality in the municipality of Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, where concrete production activities are carried out and it serves as a loading and storage yard for materials. This plan focused on minimizing waste generation, its valorization and raising awareness among workers on the issue of integrated waste management. This proposal was developed based on the results obtained from a previous diagnosis, thereby identifying volumes and types of waste generated. This was used to integrate this proposal for a waste management plan that includes segregation, collection and storage, harvesting, valorization, and final disposal, as well as the proposal for an environmental training program aimed at the company's workers.

Keywords: company, plan, waste, valorization.

1 INTRODUCCIÓN

La inadecuada gestión de residuos es un problema que viene cargando México desde hace muchos años, a pesar de tener acuerdos con otros países y de intervenir en convenios a nivel mundial, el problema sigue existiendo (Jiménez, 2015). La legislación en México tiene los suficientes mecanismos para tener un buen manejo de residuos, pero muchas veces las empresas y personas particulares desconocen o prefieren ignorar antes de acatar, trayendo como consecuencia acumulación de residuos sólidos urbanos por una mala disposición hasta derrames por desechos peligrosos. Las malas prácticas en el tema de residuos provocan daños a la salud y pérdidas económicas (SEMARNAT, 2019).

En este trabajo se desarrollaron una serie de estrategias basadas en la sistematización de los residuos generados en el Patio Cobos, instalación perteneciente a la empresa Triturados Santa Clara S.A. de C.V. que se ubica en la comunidad de La Victoria en el municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz. Esta empresa se especializa en la extracción y producción de materiales pétreos y en el Patio Cobos realizan actividades de producción de concreto y funge como patio de maniobras de carga y resguardo de materiales.

Actualmente, Triturados Santa Clara S.A. de C.V. es una empresa que está adquiriendo nuevos proyectos y se identifica la necesidad de mejorar y optimizar las

operaciones y los espacios en el Patio Cobos, particularmente en el tema de la gestión sobre el manejo integral de los residuos ya que en esta instalación se generan continuamente múltiples tipos de desechos entre residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Con lo anterior, en el presente documento y a través de la formulación de un Plan de Manejo de Residuos definido acorde a las necesidades y situación actual de la empresa, se plantean todas las estrategias identificadas para buscar la minimización y valorización de residuos, así como un beneficio económico para la organización.

2 METODOLOGÍA

Por sus características, el presente análisis constituye una investigación del tipo documental que se llevó a cabo a través de los siguientes pasos:

1. Recopilación y análisis de los resultados de diagnósticos de generación de residuos aplicados al área de estudio.
2. Selección y revisión de la normativa y legislación federal, estatal y municipal aplicable al cumplimiento legal del manejo de los residuos en México, el estado de Veracruz y los ordenamientos y programas aplicables al municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver., consultándose los portales y fuentes de información que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Portales de Gobierno consultados

NIVELES DE GOBIERNO	NORMATIVA
Federal	Diario Oficial de la Federación (DOF) Leyes y Reglamentos Vigentes Federales publicados en la página web de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión
Estatal (Veracruz)	Gaceta Oficial del Estado de Veracruz Legislación Estatal publicada en la página web de la Cámara de Diputados del H. Congreso del Estado de Veracruz
Municipal (Tlaxco)	Prontuario Municipal (Instrumentos Normativos Municipales) y Plan Municipal de Desarrollo, publicados en la página web del Gobierno Municipal de Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver.

Fuente: Elaboración Propia, 2024

3. Análisis para la identificación de la vinculación directa de todos los ordenamientos jurídicos aplicables a cada una de las etapas de manejo de residuos aplicables al Patio Cobos de la empresa Triturados Santa Clara S.A. de C.V. (segregación, acopio, almacenamiento, recolección, valorización y disposición final).
4. Recopilación de información de las operaciones en el Patio Cobos de la empresa

Triturados Santa Clara S.A. de C.V. y su actual manejo de residuos a través de recorridos al área, entrevistas a trabajadores y supervisores y revisión de datos en fuentes primarias (registros históricos y estadísticos) proporcionadas por la empresa.

5. Selección de estrategias de manejo de residuos y elaboración del Plan de Manejo de Residuos para el Patio Cobos de la empresa Triturados Santa Clara S.A. de C.V.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 VINCULACIÓN JURÍDICA DE ORDENAMIENTOS APLICABLES AL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN MÉXICO

Tras leer y analizar las legislaciones y normativas federales, estatales y municipales aplicables al tema del manejo de residuos, se seleccionaron aquellas descritas en la Tabla 2 como los ordenamientos se vinculan de manera directa con el alcance de este artículo.

Tabla 2. Normativa y ordenamientos con vinculación directa en materia de RSU

NIVELES DE GOBIERNO	NORMATIVA
Normas y Leyes Federales (México)	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)
	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)
	Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2022-2024
Leyes Estatales (Veracruz)	Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental
	Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Veracruz
Normativa Municipal (Tlaxco)	Plan Municipal de Desarrollo de Tlaxpan, Ver. 2022 - 2025

Fuente: Elaboración Propia, 2024

De este análisis se consideran para el alcance de este artículo las siguientes observaciones:

- 1) La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2024) establece en los artículos, 4to. Que toda persona tiene derecho a un medio

ambiente sano para su desarrollo y bienestar, y en su artículo 115, fracción III establece que los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos donde destaca la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos con la intención de delegar las responsabilidades de la gestión de los residuos.

- 2) La Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024) establece que un residuo es cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó, mientras que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2023) lo define como un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.
- 3) De acuerdo al artículo 15 de la LGPGIR (2023), los residuos pueden clasificarse de acuerdo con el contexto en que se generan en residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son los que se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas o los que provienen de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

Los Residuos de Manejo Especial (RME) son aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos y que, de acuerdo al Artículo 19 de la LGPGIR son los generados en los servicios de salud, las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, servicios de transporte, plantas tratadoras de aguas residuales, tiendas departamentales, construcción e industrias de la informática.

Y los residuos peligrosos (RP) son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que

contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

- 4) En el estado de Veracruz, la Ley de Protección al Medio Ambiente (LEPA, 2018) establece las siguientes disposiciones:
 - a) En su artículo 6, Sección A, fracc. V dispone que es facultad de la Secretaría de Medio Ambiente emitir los criterios y normas técnicas ambientales en materia de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.
 - b) En su artículo 7, Sección A, fracc VII dispone que es función de los Ayuntamientos municipales aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos y de conformidad a lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas.
- 5) En la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave se establece:
 - a) En su artículo 20 se establece que todos los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos están obligados, entre otras cosas, a procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos, realizar o destinar los residuos a actividades de separación, reutilización, reciclado o composta, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas, cuando se trate de unidades habitacionales y de otros macrogeneradores de los mismos, e instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar, en los casos de los propietarios o encargados de expendios, bodegas, comercios, industrias o cualquier otro tipo de establecimiento que, con motivo

de la carga o descarga de la venta o consumo inmediato de sus productos, contaminen la vía pública.

- b) En su artículo 21 dispone las obligaciones que tienen los generadores de residuos de manejo especial, que son, entre otros, obtener el registro de la autoridad ambiental respectiva; identificar, clasificar y segregar los residuos, establecer programas para prevenir, minimizar y evitar la generación de residuos, almacenar temporalmente los residuos dentro de sus instalaciones y utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos.
- c) En su artículo 25 se declara que, en la realización de sus actividades, los responsables de la identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán observar medidas para prevenir, controlar y solucionar de manera segura y ambientalmente adecuada cualquier anomalía.

Con esto, para realizar una buena administración de los residuos son importantes los planes de manejo, 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 (LGPGIR, 2023).

La LGPGIR establece los fines y objetivos de los planes de manejo, que son: Promover la prevención de la generación y 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 de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan, atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares, establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y alentar la innovación de procesos y métodos.

3.2 DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio alcance del presente trabajo es el Patio Cobos de la empresa Triturados Santa Clara S.A. de C.V. ubicado en Carretera a Cobos S/N, C.P. 92770 en la comunidad La Victoria del municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz.

Fig. 2. Ubicación del Patio Cobos de Triturados Santa Clara S.A. de C.V.



El Patio Cobos de Triturados Santa Clara S.A. de C.V. lleva operando cerca de 17 años y cuenta con una plantilla de 90 trabajadores que realizan sus actividades en un solo turno. Las actividades de la planta son la producción de concreto, así mismo se encarga del resguardo de maniobras y resguardo de transporte y en las mismas instalaciones hay un laboratorio de calidad del material. Patio Cobos cuenta con cuatro áreas: Administrativa, Centro de Calidad, Taller de Maniobras y Concreto Hidráulico.

En los recorridos al área se identificó que en la instalación se generan residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. Los residuos sólidos urbanos se generan del área de oficinas y comedor, principalmente residuos de empaques de alimentos y bebidas, desecho de papelería y restos de comida. En el área operativa se generan tarimas, piezas metálicas desgastadas y neumáticos usados que son residuos de manejo especial. Y en cuanto a residuos peligrosos, se generan aceites gastados y materiales impregnados con aceites (empaques, filtros, baterías, trapo y cartón), derivado de los trabajos de mantenimiento a unidades que se realizan en el sitio.

3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA INSTALACIÓN

Durante la revisión documental, se identificó que en el año 2021 se llevó a cabo un diagnóstico de generación de residuos en la instalación (Bautista, 2021), donde a través de recorridos dentro de la base operativa (incluyendo oficinas y área de mantenimiento) se determinaron los sitios y cantidad de generación de cada uno de los tipos de residuos

y se identificó su manejo revisando de forma simultánea los documentos legales relacionados con este tema (bitácoras, manifiestos, contratos, facturas, etc.).

Además, en este estudio se aplicó el método de cuarteo según lo establecido en la norma mexicana, NMX-AA-SCFI-15-1985 para la estimación del volumen de residuos generados, teniéndose los siguientes resultados (ver tablas 3, 4 y 5):

Tabla 3. Generación de Residuos Peligrosos en el área de estudio

RESIDUO PELIGROSO	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Aceite Usado	Tóxico - Inflamable	12,799 L (11,775.08 Kg aprox.)
Filtros Diesel	Tóxico	440 piezas (528 Kg aprox.)
Trapos, paños y estopas impregnados con aceite	Tóxico - Inflamable	400 Kg
Cartón y plásticos impregnados con aceite	Tóxico - Inflamable	200 Kg
Aguas oleosas	Toxico	400 L (380 Kg aprox.)

Fuente: Bautista, 2021

Tabla 4. Generación de Residuos de Manejo Especial

RESIDUO DE MANEJO ESPECIAL	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Filtros de Aire	40 piezas
Neumáticos de Desecho	5, 850 Kg

Fuente: Bautista, 2021

Tabla 5. Generación de Residuos Sólidos Urbanos

RESIDUO SÓLIDOS URBANOS / VALORIZABLES	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Papel y Cartón	1,785.6 Kg
Plásticos	604.8 Kg
PET	432 Kg
Unicel	115.2 Kg
Residuos de Comida	547.2 Kg

Fuente: Bautista, 2021

La empresa cuenta con un registro como pequeño generador de residuos peligrosos, lo que se ajusta a las cantidades generadas. Sin embargo, se detectó que los residuos peligrosos no tienen una correcta separación y sus contenedores y almacén no cumplen con todos los requerimientos legales aplicables, lo que representa un riesgo latente de la empresa en materia de impacto ambiental.

Asimismo, cuenta con su registro estatal como empresa generadora de residuos de manejo especial pero hay un correcto confinamiento e identificación de ellos en el sitio.

Con esto, se identifica la necesidad de diseñar e implementar un plan de manejo en la instalación, cuyo objetivo sea minimizar la generación y maximizar la valorización

de residuos tanto peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, a la par de dar cumplimiento a sus requisitos legales obligatorios como generadores.

3.4 PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN EL PATIO COBOS DE TRITURADOS SANTA CLARA, S.A. DE C.V.

El siguiente plan de manejo está basado en los requerimientos de la LGPGIR y su reglamento, así como en lo dispuesto por la NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo, y la NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

A) Datos generales del solicitante.

- Establecimiento o instalación:

Patio General Cobos

- Nombre denominación o razón social del solicitante:

Triturados Santa Clara S.A de C.V.

- Nombre del representante legal:

Biól. Jesica Ivonne Contreras Locano quien funge como Gerente del departamento de Seguridad Industrial, Salud y Medio Ambiente.

- Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Carretera a Cobos Km 6 s/n, Loc. La Victoria, Municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz.

- Modalidad del Plan de Manejo y su ámbito de aplicación territorial:

De acuerdo a las descripciones de las modalidades el Plan de Manejo será Privado, Individual y Local.

- Residuo(s) objeto del plan:

Este plan de manejo está elaborado para reducir desde su generación, reutilizar, valorizar y disponer adecuadamente residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos según la Ley y normas apliquen.

B) Diagnostico y manejo actual de los residuos

Residuos peligrosos

La gran mayoría de los residuos peligrosos generados en la instalación provienen del área de Mantenimiento, ya que como su nombre lo indica es donde se da mantenimiento a maquinarias, equipos, transporte de personal y autos o camionetas privadas de la empresa.

Tabla 6. Generación de Residuos Peligrosos en la instalación

RESIDUO PELIGROSO	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Aceite Usado	Tóxico - Inflamable	12,799 L (11,775.08 Kg aprox.)
Filtros Diesel	Tóxico	440 piezas (528 Kg aprox.)
Trapos, paños y estopas impregnados con aceite	Tóxico - Inflamable	400 Kg
Cartón y plásticos impregnados con aceite	Tóxico - Inflamable	200 Kg
Aguas oleosas	Toxico	400 L (380 Kg aprox.)

Actualmente no hay un control de generación de los residuos, ya que residuos como aceite gastado no siempre vienen de un cambio, sino por pequeños derrames a falta de mantenimiento preventivo a las unidades; esto implica la utilización de trapos y muchas veces cartón o plásticos como medios de contención.

Otro residuo que se genera muy a menudo por la falta conciencia entre el personal es el agua oleosa, el dejar residuo de grasas y aceite a la intemperie provocan que caiga agua en los recipientes. Casi en su totalidad el residuo es depositado en el almacén de residuos peligrosos, aunque las malas prácticas de disposición de los residuos ocasionan que haya presencia de trapos impregnados de grasas en los depósitos de residuos sólidos urbanos.

Residuos de manejo especial

Tabla 7. Generación de Residuos de Manejo Especial en la instalación

RESIDUO DE MANEJO ESPECIAL	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Filtros de Aire	40 piezas
Neumáticos de Desecho	5, 850 Kg

Todos los filtros de aire generados por el mantenimiento de maquinaria y vehículos de la empresa son depositados en un contenedor especial, pero este se encuentra en el almacén de Residuos Peligrosos, corriendo el riesgo de ser contaminado.

Actualmente los neumáticos gastados de maquinaria y vehículos se encuentran apilados en la parte de enfrente del patio, quitando un considerable espacio además de proporcionar mal aspecto en el área, otro de los problemas con la acumulación de este residuo es que puede llegar a ser un problema en temporada de lluvias por la acumulación de agua que propicia un lugar para larvas de mosquitos y atracción para otro tipo de fauna nociva transmisora de enfermedades como insectos y ratas.

Residuos sólidos urbanos

Tabla 8. Generación de Residuos Sólidos Urbanos en la instalación

RESIDUO SÓLIDOS URBANOS / VALORIZABLES	CANTIDAD GENERADA AL AÑO
Papel y Cartón	1,785.6 Kg
Plásticos	604.8 Kg
PET	432 Kg
Unicel	115.2 Kg
Residuos de Comida	547.2 Kg

En la empresa se generan cantidades grandes cartón, plasticos, PET entre otros. Ya que las cantidades de residuos que generalmente se manejan como de carácter especial no llegan a las 10 toneladas anuales, se consideraran como RSU valorizables.

C) Propuestas para manejo de residuos

C.1) Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Tabla 9. Estrategias de minimización de generación y acopio de Aceite Usado y Filtros Diésel

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Aceite usado y Filtros Diésel	Taller de mantenimiento a maquinaria y vehículos

PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO

- Implementar un check list de inspección de estado de cada maquinaria o vehículo, para identificar daños o fugas.
- Definir tempo de uso al término del cual se darán mantenimientos a la maquinaria o vehículos, con la finalidad que sean mantenimientos preventivos y no correctivos.
- Acopiar en tambos de 200 L debidamente señalizados y que tenga la abertura solo para líquidos o que cuenten con anillo de metal para sellar.
- Etiquetar los contenedores con nombre y pictogramas de peligrosidad.

Tabla 10. Estrategias de minimización de generación y acopio de Trapos, Paños y Estopas impregnados con Aceite.

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Trapos, Paños y Estopas impregnados con aceite	Taller de mantenimiento a maquinaria y vehículos
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
Se proporcionarán Kits antiderrames para uso durante los mantenimientos para mitigar y controlar cualquier fuga. Implementar una bitácora de seguimiento de la generación de paños y estopas usadas para limpieza de fugas y derrames. Controlar mediante la bitácora la cantidad de paños y estopas que se utilizan para los trabajos. Acopiar el residuo en un tambo de 200 L debidamente señalado. Concientizar al personal en reuniones de inicio de jornada acerca de las consecuencias que trae generar estos residuos.	

Tabla 11. Estrategias de minimización de generación y acopio de Cartón y Plásticos impregnados con aceite

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Cartón y Plásticos impregnados con aceite	Taller de mantenimiento a maquinaria y vehículos
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
Utilizar charolas de plástico o metálicas en las áreas de mantenimiento para que funcionen como membrana de contención cuando se realicen actividades que involucren pequeños derrames de aceite. Acopiar el residuo en un tambo de 200 L debidamente señalado.	

Tabla 12. Estrategias de minimización de generación y acopio de Aguas Oleosas.

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Aguas Oleosas	Taller de mantenimiento a maquinaria y vehículos
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
Mantener cerrados recipientes con aceite y contar con una persona responsable de vigilar en almacén que los productos estén cerrados debidamente. Cada que se genere residuo de aceite gastado almacenar inmediatamente en su contenedor para que no quedé a la intemperie. Acopiar el residuo en un tambo de 200 L debidamente señalado	

Almacenamiento sugerido para residuos peligrosos

Para darle cumplimiento a las condiciones básicas que dictamina el **RLGPGIR**, se sugiere almacenar los residuos de la siguiente manera, según correspondan a la situación actual del almacén de residuos peligrosos del Patio Cobos.

De acuerdo con los incisos en el artículo 82 del capítulo IV del **RLGPGIR** se debe:

1. 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.

Fig. 2. Ejemplo de Almacén de Residuos Peligrosos



2. Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño.
3. 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.

Fig. 3. Ejemplo de Extintor PQS de 9 Kg, identificado como ideal para el tamaño del almacén de residuos peligrosos del Patio Cobos

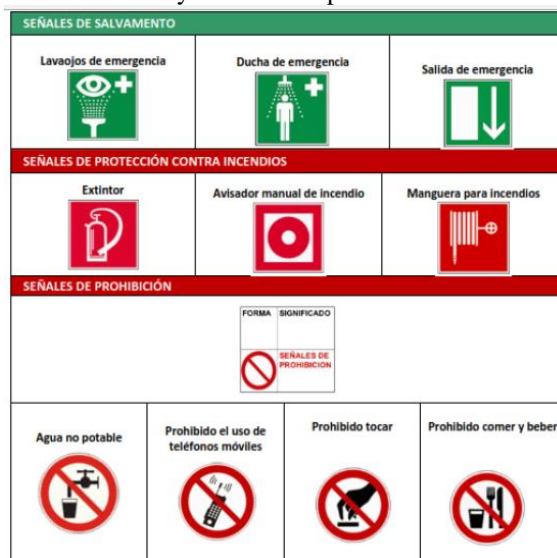


4. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles. Los señalamientos con los que deberá contar el almacén de RP, deberán ser de prohibición, advertencia, obligación y salvamento de acuerdo a lo establecido en NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, y la NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Fig. 4. Señalamientos alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos



Fig. 5. Señalamientos de salvamento y restricción aplicables al almacén de residuos peligrosos.
































5. 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 y demás situaciones de riesgo.

Fig. 6. Ejemplo de contenedor a utilizar en el acopio y almacenamiento de los residuos peligrosos



Fig. 7. Ejemplo de etiqueta para identificación de residuos peligrosos

TRITURADOS SANTA CLARA S.A DE C.V	ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS																				
Nombre del residuo: _____																					
Característica CRETIB: _____																					
Fecha de inicio de llenado del contenedor: _____																					
Peso (Kg) al sellar contenedor: _____																					
																					
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td>INFLAMABLE</td> <td>GAS A PRESIÓN</td> <td>COMBURENTE</td> <td>CORROSIVO</td> <td>COMBURENTE</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td><input type="checkbox"/> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>PELIGRO GRÁVE PARA LA SALUD</td> <td>PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE</td> <td>PELIGRO PARA LA SALUD</td> <td>TOXICIDAD AGUDA</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	INFLAMABLE	GAS A PRESIÓN	COMBURENTE	CORROSIVO	COMBURENTE	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 		PELIGRO GRÁVE PARA LA SALUD	PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE	PELIGRO PARA LA SALUD	TOXICIDAD AGUDA	
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 																	
INFLAMABLE	GAS A PRESIÓN	COMBURENTE	CORROSIVO	COMBURENTE																	
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 																		
PELIGRO GRÁVE PARA LA SALUD	PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE	PELIGRO PARA LA SALUD	TOXICIDAD AGUDA																		

6. Se debe llevar control mediante bitácora de las entradas y salidas de los residuos peligrosos en el almacén. Esta bitácora deberá dar cumplimiento a los requerimientos legales de la LGPGIR, su reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005 brindándole a la empresa mayor certeza en las cantidades generadas, seguimiento de cantidades por fecha y el cumplimiento de salida del residuo antes de los 6 meses.

Es inevitable la generación de estos residuos dado que el principal generador es el taller de mantenimiento, por lo que se busca que con las medidas propuestas se haga un correcto acopio y almacenamiento de estos, evitando la contaminación de otros residuos

aunado a la capacitación y concientización del personal para darles a conocer la correcta disposición, la zona de disposición y la importancia que tiene colocarlo en su lugar.

El manejo de los residuos peligrosos fuera de la instalación se llevará a cabo con prestadores de servicios autorizados para la recolección, valorización y disposición final, priorizando la valoración por reciclaje o co-generación en la medida de lo posible.

C.2) Manejo Integral de Residuos de Manejo Especial

Tabla 13. Estrategias de minimización y acopio de generación de Filtros de Aire

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Filtros de Aire	Taller de mantenimiento a maquinaria y vehículos
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un contenedor especial para estos filtros • Contactar con el proveedor para mantener un acuerdo de devolución de filtros una vez que cumplan su vida útil. • Concientizar al personal acerca de la generación de este residuo y el cuidado que se debe tener de no mezclarlos con los filtros de aceite. 	

Tabla 14. Estrategias de minimización y acopio de generación de Neumáticos

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Filtros de Aire	Patio en general
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar y señalar una zona en las instalaciones para el almacenamiento de este residuo. • Contactar al proveedor para mantener un acuerdo de devolución de neumáticos una vez que cumplan su vida útil. • Identificar estrategias para reciclaje. 	

Los filtros de aire ya no estarán resguardados en el almacén de residuos peligrosos ya que no presentan alguna característica CRETIB, y se disminuirá considerablemente el volumen de residuos peligrosos generados. Se destinará un área dentro del patio de la instalación para almacenar los neumáticos y los filtros de aire.

Se destinará una zona de 4 m x 6 m que estará delimitada con malla, techada con lona y estará señalizada para su identificación. La ubicación de esta zona variará dependiendo las actividades que se realicen en la instalación, buscando siempre la manera de que este sitio de almacenamiento se encuentre lo más alejado de las actividades del patio de maniobras para evitar interferencia con las actividades.

Al igual que para el almacén de los residuos peligrosos, se llevará un control mediante bitácora para registrar las entradas y salidas de los residuos de manejo especial en esta área. Y el manejo de los residuos de manejo especial fuera de la instalación se

llevará a cabo con prestadores de servicios autorizados para la recolección, valorización y disposición final, priorizando la valoración por reciclaje en la medida de lo posible.

C.3) Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos (valorizables)

Tabla 15. Estrategias de minimización de generación y acopio de Papel y Cartón

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Papel y Cartón	Oficinas y Almacén General
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Separar desde su generación y se dispondrá en un contenedor contenedor señalado y etiquetado solo para este residuo Concientizar al personal acerca de la generación de este residuo. • Ya que es un residuo susceptible a valorización, se separará con el fin de venderse en alguna de las empresas del municipio que se dediquen a el reciclaje. 	

Tabla 16. Estrategias de minimización de generación y acopio de Plásticos

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Plásticos	Oficinas, Almacén General y Talleres
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Separar desde su generación y se dispondrá en un contenedor contenedor señalado y etiquetado solo para este residuo Concientizar al personal acerca de la generación de este residuo. • En esta categoría se incluyen diferentes tipos de platicos que no son susceptibles a valorización, serán recolectados por la limpieza municipal. 	

Tabla 17. Estrategias de minimización de generación y acopio de PET

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Botellas de PET	Oficinas, Almacén General, Talleres y Comedor
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Separar desde su generación y se dispondrá en un contenedor contenedor señalado y etiquetado solo para este residuo, asegurándose que se retiren las etiquetas y aplastando las botellas. • Ya que es susceptible a valorizarse, se venderá el residuo a alguna empresa de reciclaje del municipio. • Las tapas de botellas PET se guardarán aparte para venderse a alguna empresa de reciclaje del municipio. 	

Tabla 18. Estrategias de minimización de generación y acopio de PET

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Unicel	Oficinas, Almacén General, Talleres y Comedor
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Separar desde su generación y se dispondrá en un contenedor contenedor señalado y etiquetado solo para este residuo Concientizar al personal acerca de la generación de este residuo. • Promover con los trabajadores el uso de contenedores reutilizables para traer su comida. • Se colocará un horno de microondas y se invitará al todo el personal a optar por traer lunch de su hogar. 	

Tabla 19. Estrategias de minimización de generación y acopio de Residuos Orgánicos

NOMBRE DEL RESIDUO	ÁREA DE GENERACIÓN
Residuos Orgánicos (restos de comida, poda de maleza y limpieza)	Oficinas, Almacén General, Talleres y Comedor
PROPUESTA DE MINIMIZACIÓN DE GENERACIÓN Y ACOPIO	
<ul style="list-style-type: none"> • Separar desde su generación y se dispondrá en un contenedor señalado y etiquetado solo para este residuo Concientizar al personal acerca de la generación de este residuo. • Dar manejo adecuado con el servicio de recolección de Limpia Pública municipal. 	

Dado que en Patio Cobos almacenan productos en tambos de 200 L, se aprovechará los contenedores metálicos una vez vacíos para almacenamiento de residuos sólidos urbanos. Se usarán contenedores individuales por cada residuo, quedando identificados por colores como sigue:

Tabla 20. Colorimetría de contenedores de Residuos Sólidos Urbanos

RESIDUO	COLOR DEL CONTENEDOR
Papel y Cartón	Amarillo
Plásticos y Unicef	Gris
Envases de PET	Azul
Residuos Orgánicos (restos de comida, poda de maleza y limpieza)	Verde

Se identificarán empresas particulares en la zona que reciclen este tipo de residuos priorizando su venta a estos sitios para asegurar la valorización.

En caso de que los residuos no puedan ser valorizados de esta manera, se entregarán al servicio de Limpia Pública municipal para su disposición final en sitios autorizados para ello por el gobierno local.

D) Capacitación

Se diseñará y aplicará un Programa de Capacitación dirigido a personal de Triturados Santa Clara S.A. de C.V. en materia ambiental específicamente dirigido al tema de la Gestión Integral de Residuos que incluirá, sin ser limitativos, los siguientes temas:

- Contaminación e impacto ambiental.
- Estrategias de gestión integral de residuos.

- Identificación y manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos dentro del Patio Cobos.
- Difusión de seguimiento a metas e indicadores de Triturados Santa Clara S.A de C.V. en materia de residuos.

Esta capacitación puede impartirse por personal interno o externo de Triturados Santa Clara S.A de C.V. y, en caso trabajadores ajenos a la empresa. Se considera dentro de la capacitación la impartición de cursos, talleres, campañas de concientización, difusión con material impreso y pláticas diarias previas al inicio de jornada.

4 CONCLUSIONES

- Con la revisión documental y los recorridos al Patio Cobos de Triturados Santa Clara S.A. de C.V. se determinó que la empresa tiene fuertes áreas de oportunidad que representan desviaciones a cumplimiento legal ambiental obligatorio, lo cual puede ocasionar problemas legales y administrativos.
- Se identificaron propuestas de manejo de residuos como resultados del análisis de la información disponible, orientándolas al cumplimiento legal aplicable y a las características económicas técnicas y humanas propias de la empresa.
- Las estrategias propuestas en el Plan de Manejo se enfocan primeramente en la reducción de la generación de residuos, por lo cual es prioritario el Programa de Capacitación al personal.
- De aplicarse las estrategias propuestas, Triturados Santa Clara S.A. de C.V., además de asegurar su cumplimiento legal ambiental obligatorio, puede aspirar a un beneficio económico en dos vertientes: por la reducción de generación de residuos peligrosos y de manejo especial lo que equivale a reducir los costos por reducción de los volúmenes que debe someter a manejo por prestadores de servicios particulares autorizados, y por la valorización de los residuos sólidos urbanos como cartón, papel y plástico.
- Esta implementación de estrategias coadyuva para la obtención de certificaciones ambientales, pues el seguimiento sistemático genera cultura y concientización entre el personal de la empresa. Triturados Santa Clara S.A. de C.V. tiene claro el compromiso con el medio ambiente en su visión donde mencionan lo siguiente: “Ser líder en la industria, a través de la innovación constante en nuestros servicios para satisfacer el mercado con apoyo del sistema de gestión de calidad y la convicción de ser una empresa que promueve estabilidad laboral, seguridad y

cuidado del medio ambiente. Logrando consolidar nuestra presencia a nivel regional e incursionar en el mercado a nivel nacional”, por lo que esta implementación de estrategias coadyuva para la obtención de certificaciones ambientales, pues el seguimiento sistemático genera cultura y concientización entre el personal de la empresa.

REFERENCIAS

Alves, D. (2021). *El compostaje como llave para el tratamiento de residuos: su importancia en la biorremediación de hidrocarburos y la gestión de residuos municipales*. Tesis para obtener el título de Doctor en Ecosistema Terrestres, Usos Sostenible e Implicaciones Ambientales. Universidad de Vigo. Madrid, España. https://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/4387/AlvesComesa%20b1a_David_TD_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bautista, G. (2021). *Diseño de estrategias de sistematización de los residuos generados en la empresa Triturados Santa Clara S.A de C.V.* Tesis para obtener el título de Ingeniero Ambiental. Universidad Veracruzana. Poza Rica, Veracruz, México.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [CPEUM]. Reformada. Diario Oficial de la Federación, 30 de Septiembre de 2024. Ciudad de México, México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Jiménez, N. M. (2015). *La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, No. 17, pp. 29 – 56. <https://revistas.flacoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/1419/1282>

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Gaceta Oficial del Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 28 de junio del 2004. Xalapa, Veracruz, México. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo77544.pdf>

Ley Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz - Llave [LEPA]. Reformada. Gaceta Oficial del Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 29 de noviembre del 2018. Xalapa, Veracruz, México. <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/LEPA291118.pdf>

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA]. Reformada. Diario Oficial de la Federación, 01 de abril de 2024. Ciudad de México, México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos [LGPGIR]. Reformada. Diario Oficial de la Federación, 8 de mayo de 2023. Ciudad de México, México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>

Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Veracruz [PEPGIR – Ver]. Gaceta Oficial del Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave (nd). Xalapa, Veracruz, México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187445/Veracruz.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (6 Febrero 2019). *Visión Nacional hacia una gestión sustentable: Cero Residuos*. Ciudad de México, México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf