



# **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

ELABORADO PARA LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE DISTRIBUIDORES  
DE AUTOMOTORES (AMDA)



e3 Consultora Ambiental  
Insurgentes sur no. 1673 piso 904, col. Guadalupe  
Inn, Álvaro Obregón,  
C.P. 01020, Ciudad de México.  
Tel: (55) 5661-6200  
[www.e3consultora.com.mx](http://www.e3consultora.com.mx)

## Contenido

<b>DATOS GENERALES DE LA AGENCIA AUTOMOTRIZ</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>INFORME DE ACTIVIDADES</b> .....	2
<b>DEFINICIONES</b> .....	2
<b>RESIDUOS PELIGROSOS OBJETO DEL PLAN DE MANEJO</b> .....	5
<b>ÁREA DE SERVICIO</b> .....	5
<b>HOJALATERÍA Y PINTURA</b> .....	6
<b>MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES</b> .....	6
<b>FORMAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b> .....	1
<b>POLÍTICAS A SEGUIR PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS</b> .....	1
<b>ADQUISICIÓN DE REFACCIONES E INSUMOS</b> .....	2
<b>SUMINISTRO DE REFACCIONES E INSUMOS AL TALLER MECÁNICO</b> .....	2
<b>OPERACIONES DENTRO DEL TALLER MECÁNICO</b> .....	3
<b>OPERACIONES DENTRO DEL ÁREA DE HOJALATERÍA Y PINTURA</b> .....	11
<b>ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS</b> .....	13
<b>POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS</b> .....	18
<b>MECANISMOS DE EVALUACION Y MEJORA DEL PLAN DE MANEJO</b> .....	18

## DATOS GENERALES DE LA AGENCIA AUTOMOTRIZ

**RAZÓN SOCIAL:**

<Anotar la razón social de la agencia automotriz>

**DOMICILIO:**

<Anotar el domicilio completo (Calle número, colonia, C.P., Municipio, Entidad Federativa)>

**GIRO:**

Agencias distribuidoras y concesionarias de automóviles (Clave CMAP: 625011)

**ACTIVIDAD PREPONDERANTE:**

Compra-venta de automóviles nuevos. Compra-venta de refacciones. Servicio de mantenimiento mecánico-eléctrico a vehículos automotores, y aplicación de pintura.

**NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL:**

<Anotar el nombre del representante legal de la agencia automotriz>

**MODALIDAD DEL PLAN DE MANEJO:**

Privado, individual y local

**NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO:**

<Anotar la razón social de la agencia automotriz>



## INTRODUCCIÓN

Las agencias automotrices, como otros centros de servicio, generan residuos en las actividades que realizan, tanto peligrosos como sólidos urbanos, fundamentalmente en las concernientes a los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, que prestan a los vehículos automotores que expenden, así como en actividades de hojalatería y pintura en donde se emplean sustancias consideradas peligrosas, como son algunos consumibles, principalmente aceite lubricante, que al desecharse da origen a un residuo peligroso, que debe ser manejado, almacenado y dispuesto, de acuerdo a las exigencias normativas vigentes.

La Ley General para la Gestión Integral de los Residuos, establece la obligación de presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), un plan de manejo, para aquellas organizaciones que dentro de sus procesos o servicios que ofrezca, genere más de 10 toneladas por año de residuos peligrosos.

La empresa -----(razón social)-----, presenta el siguiente Plan de Manejo de residuos peligrosos, que de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, tendrá las siguientes modalidades: privado, individual y local.

La responsabilidad de la ejecución del presente Plan de Manejo, está a cargo de la empresa -----(razón social)-----, bajo la supervisión del titular de la Gerencia de Servicios y del Jefe del Taller, quienes serán los encargados de cuidar su debido cumplimiento.

## INFORME DE ACTIVIDADES

Minimizar la generación de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, así como su manejo integral, implementando 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 adecuado manejo; alentando la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr una administración integral de los residuos, que sea económica y técnicamente viable.

Por otro lado, la valorización de los residuos se realizará en forma indirecta, mediante lineamientos que eviten, que los residuos susceptibles de reciclarse, se contaminen con otros residuos, los cuales perjudiquen sus propiedades físicas o químicas; mismas que podrían ser aprovechadas en otros procesos externos, debidamente autorizados por la SEMARNAT.

## DEFINICIONES

Para la interpretación del presente plan de manejo, se presentan las siguientes definiciones:

**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.

**Aprovechamiento de los residuos:** Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía;

**Caracterización de sitios contaminados:** Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.

**Co-procesamiento:** Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo.

**Disposición final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**Envase:** Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo.

**Generador:** Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

**Gestión integral de residuos:** 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.

**Gran generador:** Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

**Incineración:** Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno.

**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.

**Manejo Integral:** Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

**Microgenerador:** Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

**Pequeño generador:** Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

**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.

**Remediación:** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en la Ley.

**Residuo:** 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 conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

**Residuos de manejo especial:** Son aquellos 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;

**Residuos incompatibles:** Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

**Residuos peligrosos:** 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, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;



**Residuos sólidos urbanos:** 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, siempre que no sean considerados por la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, como residuos de otra índole.

**Reutilización:** El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

**Sitio contaminado:** Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas;

**Tratamiento:** Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

## RESIDUOS PELIGROSOS OBJETO DEL PLAN DE MANEJO

A continuación, se presentan los residuos peligrosos que se generan en la agencia automotriz, en las diferentes áreas, incluyendo las características físicas, químicas o biológicas que hacen a un residuo peligroso, de acuerdo al Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR), establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

### ÁREA DE SERVICIO

Tabla 1. Residuos generados en el área de servicio.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Aceite usado	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Filtros de aceite usados	TÓXICO (Te)
Filtros de gasolina usados	TÓXICO (Te)
Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc)	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, etc.	TÓXICO (Te)
Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles, etc.	TÓXICO (Te)
Residuos de anticongelante.	TÓXICO (Te)
Residuos de líquido de frenos	TÓXICO (Te)
Mezcla de hidrocarburos o desengrasante contaminado, utilizado para el lavado de piezas.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE





TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Acumuladores o baterías usadas	CORROSIVO
Convertidores catalíticos gastados o agotados.	TÓXICO (Te)
Gasolina y diésel gastados o sucios.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE

## HOJALATERÍA Y PINTURA

**Tabla 2. Residuos generados en el hojalatería y pintura.**

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes (thinner)	TÓXICO (Te)
Trapos, estopas o papel impregnados con solvente o pintura base cromo o plomo.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Filtros usados de cabina de pintura y cabina de preparación.	TÓXICO (Te)
Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Lodos generados en las cabinas de pintura.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la cabina de pintura.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Residuos de agentes secantes para pintura, lacas, masillas para resanar y otros productos.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE

## MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

**Tabla 3. Residuos generados en el área de mantenimiento.**

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS F.Q. B.
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras.	TÓXICO (Te)
Trapos o estopas impregnadas con solvente.	TÓXICO (Te)-INFLAMABLE
Lámparas fluorescentes fundidas.	TÓXICO (Te)
Balastos usados.	TÓXICO (Te)
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites.	TÓXICO (Te)
Agua con aceite (Purgas de compresores)	TÓXICO (Te)

F: Características Físicas.

Q: Características Químicas.

B: Características Biológicas.

Te: Toxicidad Ambiental. - La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.

## FORMAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Tabla 4. Matriz de manejo de los residuos peligrosos generados.

RESIDUO	CARACTERISTICAS F.Q.B.								ESTADO FÍSICO			VOLUMEN ESTIMADO DE MANEJO (ANUAL)		DESTINO FINAL DEL RESIDUO PELIGROSO		
	C	R	E	Te	Th	Tt	I	B	S	L	G	CANTIDAD <sup>a</sup>	UNIDAD	FORMAS DE MANEJO <sup>b</sup>	EMPRESA ENCARGADA <sup>c</sup>	AUTORIZACION ANTE SEMARNAT <sup>d</sup>
<b>AREA DE SERVICIO</b>																
Aceite usado				X			X			X						
Filtros de aceite usados				X					X							
Filtros de gasolina usados				X					X							
Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc.)				X			X		X							
Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, etc.				X					X							
Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles, etc.				X					X							
Residuos de anticongelante.				X						X						
Residuos de líquidos de frenos.				X						X						
Mezcla de hidrocarburos o desengrasante contaminado, utilizado para el lavado de piezas.				X			X			X						
Acumuladores o baterías usadas	X								X							
Convertidores catalíticos gastados o agotados				X					X							
Gasolina y diésel gastados o sucios.				X						X						
<b>HOJALATERIA Y PINTURA</b>																
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes (thinner)				X					X							
Trapos, estopas o papel impregnados con solvente o pintura base cromo o plomo.				X			X		X							
Filtros usados de cabina de pintura y cabina de preparación.				X					X							



RESIDUO	CARACTERISTICAS F.Q.B.										ESTADO FÍSICO			VOLUMEN ESTIMADO DE MANEJO (ANUAL)		DESTINO FINAL DEL RESIDUO PELIGROSO		
	C	R	E	Te	Th	Tt	I	B	S	L	G	CANTIDAD <sup>a</sup>	UNIDAD	FORMAS DE MANEJO <sup>b</sup>	EMPRESA ENCARGADA <sup>c</sup>	AUTORIZACION ANTE SEMARNAT <sup>d</sup>		
Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura.				X			X				X							
Lodos generados en las cabinas de pintura.				X			X				X							
Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la cabina de pintura.				X			X			X								
Residuos de agentes secantes para pintura, lacas, masillas para resanar y otros productos.				X			X				X							
Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos.				X			X				X							
<b>MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES</b>																		
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras.				X							X							
Trapos o estopas impregnadas con solvente.				X			X				X							
Lámparas fluorescentes fundidas.				X							X							
Balastos usados.				X							X							
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites.				X										X				
Agua con aceite (purgas de compresores).				X										X				

Nota: Las unidades de los residuos deberán estar expresadas en unidades de masa.

<sup>a</sup> Se deberá anotar la cantidad de generación anual de cada residuo.

<sup>b</sup> Anotar el destino final que tiene cada uno de los residuos (ej. Co-procesamiento, combustible alterno, incineración, reciclaje, tratamiento, confinamiento, etc.).

No anotar acopio.

<sup>c</sup> Se deberá anotar el nombre de la empresa encargada del destino final de cada uno de los residuos peligrosos.



<sup>d</sup> Anotar la clave de autorización otorgada por SEMARNAT, a la empresa encargada de reciclar, confinar, elaborar combustible alternativo, incinerar, etc. Cabe señalar que el acopio no es un destino final.

A continuación, se presentan los datos de las empresas contratadas para el transporte y en su caso, acopio de los residuos peligrosos, generados por la agencia automotriz:

**Tabla 5. Empresas autorizadas encargadas de los residuos transferidos.**

EMPRESA <sup>a</sup>	SERVICIO BRINDADO	NÚMERO DE AUTORIZACIÓN ANTE SEMARNAT

<sup>a</sup>Se deberán de ingresar los datos de las empresas incluyendo el número de autorización vigente de SEMARNAT. La información se encuentra disponible en el siguiente enlace:  
<http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/empresas-autorizadas>

A continuación, se presenta de manera esquemática los puntos de generación de residuos peligrosos dentro de la agencia automotriz:

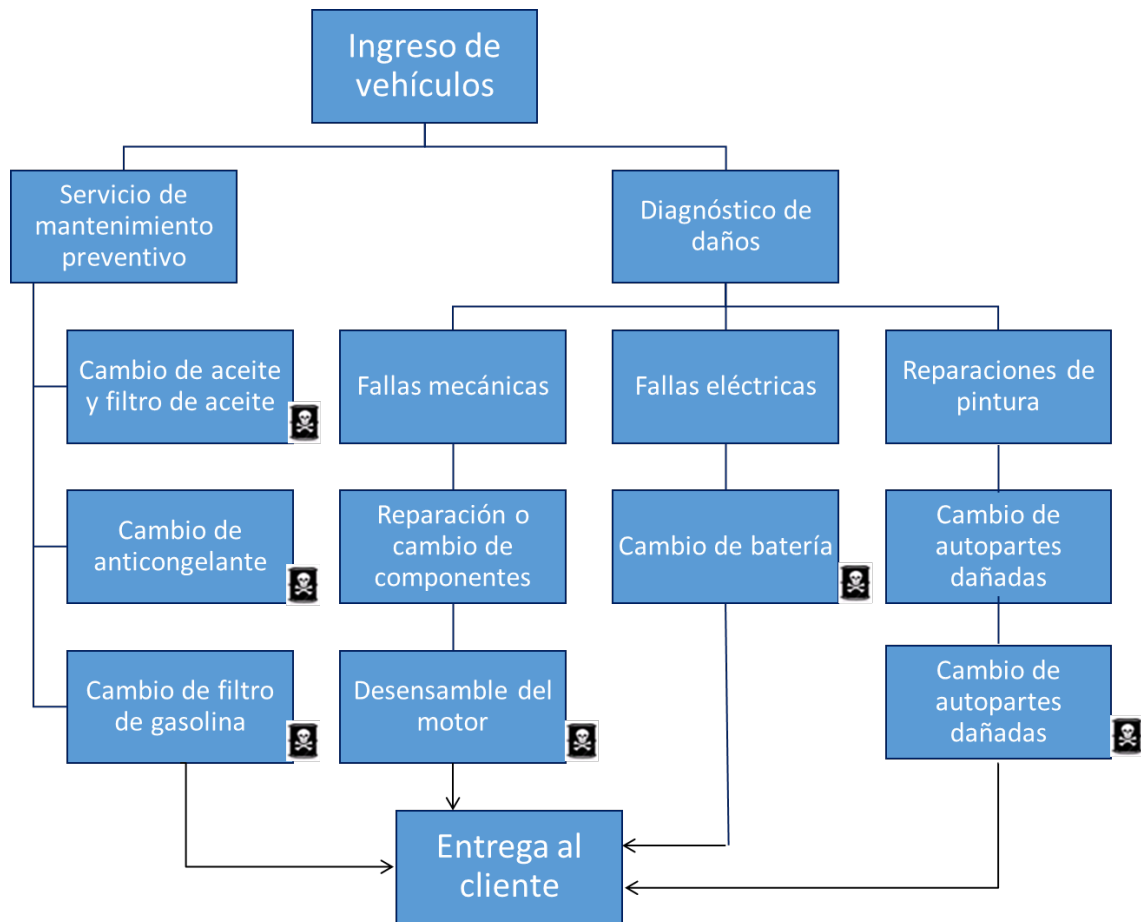


Figura 1. Puntos de generación de residuos peligrosos.



Generación de residuos peligrosos.

## POLÍTICAS A SEGUIR PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Siendo uno de los propósitos del plan de manejo, minimizar la generación de residuos peligrosos, las políticas que a continuación se citan deberán ser implementadas, con lo cual se reducirá considerablemente el volumen de dichos residuos, con el consecuente ahorro económico.



## ADQUISICIÓN DE REFACCIONES E INSUMOS

Todo insumo que se adquiera como parte de las actividades y procesos propios del establecimiento y que contenga una sustancia peligrosa como son: aceites lubricantes, aceites de transmisión, líquido de frenos, anticongelantes, líquidos comprimidos para limpieza de balatas e inyectores, desengrasantes, solventes, deberá contar con la hoja de datos de seguridad, en idioma español y acorde a la norma oficial mexicana NOM-018-STPS-2015.

Se deberá procurar, en la medida de lo posible y en el caso concreto de los anticongelantes, adquirir productos de menor toxicidad, eliminando los que sean a base de etilenglicol o glicol de etileno por anticongelantes a base de glicol de propileno, que se consideran menos tóxicos, pudiendo inclusive llegar a etiquetarse como «anticongelante no tóxico», el cual se considera seguro por la Administración de alimentos y drogas (Food and Drug Administration) de los Estados Unidos de América.

En el caso de aceites lubricantes y aceites de transmisión, se deberá adquirir productos a granel, en tambos de 200 litros de capacidad, evitando el uso de recipientes de plástico.

Los materiales y productos adquiridos serán revisados con base en los controles de calidad y se procurará en la medida de lo posible la estandarización de los materiales, y el uso del menor número posible de compuestos diferentes, lo anterior con la finalidad de simplificar el control del inventario, mejorar su seguimiento y utilización, lo que aumentará el potencial de reciclaje y reducirá la generación de residuos.

## SUMINISTRO DE REFACCIONES E INSUMOS AL TALLER MECÁNICO

Toda refacción y material que requiera el personal del taller mecánico automotriz, deberá ser suministrada por el encargado del Almacén de refacciones. Se extremará el cuidado con los productos químicos en cuya etiqueta se advierte que no deben entrar en contacto con la piel del usuario, debido a que el manejo de tales productos puede originar riesgos sanitarios, además de que es posible que desprendan gases y ocasionen subproductos peligrosos.

La refacción o refacciones que requiera el taller mecánico (filtros de aceite, filtros de gasolina, bujías, balatas, partes automotrices, etc.), deberá entregarse sin ninguna envoltura o empaque, en presencia del mecánico. Las envolturas y empaques de las refacciones deberán quedarse dentro del almacén de refacciones, de una manera ordenada, separando por tipo de material (cartón, plástico, otros) en contenedores destinados sólo para este fin. Las cajas de cartón deberán desensamblarse para ocupar menos volumen. Con esta medida, se evitará que las envolturas se contaminen dentro del área de taller, con lo cual se reduce la generación de sólidos impregnados con aceite u otros líquidos automotrices.

El aceite lubricante o de transmisión que el mecánico requiera para llevar a cabo los cambios de aceite, se entregará a granel, en recipientes específicos para su trasvase, mismos que deberán estar debidamente



etiquetados indicando el nombre del producto y el volumen específico a emplear, procurando que los recipientes tengan tapa, para evitar derrames en el trayecto. Todos estos recipientes estarán bajo el resguardo del mecánico y deberán mantenerse limpios. Se llevarán los respectivos registros, tanto de entrega como recepción.

Los únicos materiales que se le suministrarán al mecánico en sus correspondientes envases, son aquellos que por sus características de envasado lo requiera, tales como:

1. Anticongelantes.
2. Líquidos de frenos.
3. Aerosoles para limpieza del sistema de frenos e inyectores.
4. Productos desengrasantes.

En el caso de textiles, para las operaciones de limpieza, se deberán emplear franelas o trapo, preferentemente evitando el uso de estopa, ya que por experiencia se tiene un mayor desperdicio con este material y se desprende pelusa. La cantidad que deba ser suministrada a cada mecánico deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos.

## OPERACIONES DENTRO DEL TALLER MECÁNICO

Toda actividad que se realice dentro del taller mecánico, deberá generar el mínimo de residuos peligrosos, para lo cual se realizará un buen diagnóstico de la avería del vehículo, lo cual reducirá horas de trabajo y cambios innecesarios de piezas, así como derrames de aceites, etc., para lo cual se deberán tomar las siguientes precauciones:

### **Fugas**

En todo vehículo que presente fugas de aceite o anticongelante, que ingrese al taller, se deberá colocar una charola para captación de derrames, mientras se realiza la revisión mecánica. Se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite, ya que al mezclar residuos de diferentes tipos se generará un mayor volumen de residuos peligrosos.

El producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor que corresponda. Esto también aplica para autos siniestrados que han sufrido daños en el motor y que puedan presentar fugas. Sobre este particular se debe tener especial cuidado cuando estos autos accidentados se depositan en suelo natural, ya que toda fuga de aceite o anticongelante que se tenga contaminará el suelo y habrá la necesidad de remover la tierra contaminada con el correspondiente incremento en el volumen de residuos. Si la afectación a suelo natural es mayor a un metro cúbico, habrá la necesidad de llevar a cabo una remediación del sitio.

## Cambios de aceite y filtro

Durante los cambios de aceite del motor, se deberá evitar que el aceite usado caiga al piso, utilizando preferentemente los dispositivos que permiten captar el aceite directamente del cárter.



Figura 2. Dispositivo para captar aceite usado del cárter de un motor automotriz.

El filtro usado deberá escurrirse y colocarse en el recipiente específico para este residuo peligroso.

## Afinaciones de motor

Dentro de las afinaciones de motor es común sustituir las siguientes partes automotrices:

1. Filtros de aire
2. Filtros de gasolina
3. Bujías.

La única refacción que se considera como un residuo peligroso, es el filtro de gasolina usado, por ser inflamable. En el caso de los filtros de aire, si en estos sólo se observa la presencia de residuos de polvo, no son considerados peligrosos, sin embargo, estos serían considerados peligrosos si y sólo si, tuviesen residuos de aceite; es por ello que se no se mezclarán residuos de distinto tipo.

Las bujías usadas pueden estar contaminadas ya sea con aceite o gasolina, en el momento de removerlas del motor. Por tal motivo, dichas bujías deben limpiarse con franela o trapo y manejarse como residuo no peligroso. El trapo o franela empleada se manejará como residuo peligroso una vez alcance el volumen de impregnación del residuo.





## Otras reparaciones mecánicas

Las reparaciones mecánicas que pueden dar origen a generar residuos peligrosos, son las que requieren de llevar a cabo los siguientes reemplazos:

1. Cambio de acumulador.
2. Cambio de aceite de transmisión.
3. Cambio de líquido de frenos.
4. Cambio de anticongelante.

Las balatas no se consideran residuos peligrosos, aunque estas contengan asbesto. El único caso en que alguna balata puede ser considerada peligrosa es cuando haya alguna ruptura en la pasta que pudiese ocasionar desprendimiento de polvo o fibras de asbesto con la simple presión de la mano. El asbesto en ese estado físico se considera tóxico y cancerígeno.

Los recipientes vacíos de aerosoles empleados para limpieza del sistema de frenos e inyectores son residuos peligrosos. Igualmente, los recipientes vacíos que contuvieron líquido de frenos y anticongelantes. Si el aceite de transmisión no se recibe a granel, los recipientes vacíos son también residuos peligrosos.

Toda la tornillería y demás partes metálicas que hayan sido reemplazadas por refacciones nuevas, deberán limpiarse, en el caso de que se hayan contaminado con aceites o grasas, para no manejarlas como residuos peligrosos. Los trapos empleados se manejarán como residuos peligrosos, tal y como se explicó en el caso de las bujías.

## Lavado de partes metálicas

Para el lavado de las partes metálicas que se impregnan con grasa o aceite, es conveniente emplear los sistemas en donde se mantiene en recirculación la solución desengrasante o mezcla de hidrocarburos. Esto permite reducir la cantidad de residuos peligrosos, ya que solo se repone la solución que ha alcanzado su grado de saturación.

Se debe evitar limpiar partes metálicas contaminadas empleando agua corriente y detergentes, ya que esto da origen a un problema de contaminación de agua.

## Lavado de carrocería, chasis y motor

Durante este tipo de operaciones se generan lodos y residuos de grasas y aceites que se descargan a las redes de drenaje originando un problema de contaminación. Esto se ha venido resolviendo mediante el uso de trampas para sólidos, grasas y aceites, empleando fundamentalmente tratamientos físicos de separación, que se basan en las diferentes densidades de los diferentes componentes.



En la limpieza de los motores se recogerán todos los derrames de lodos con disolventes o combustible y tratarlos como residuos peligrosos. Se instalará un sistema de retención del agua residual generada en la operación de limpieza de vehículos con el fin de separar los aceites antes del vertido a alcantarillado.

Estos sistemas generan residuos peligrosos conformados fundamentalmente por lodos con grasas y aceites, normalmente con un alto contenido de agua, que deben enviarse a disposición final. Para este caso en particular, se debe reducir el volumen de los residuos peligrosos, pudiéndose utilizar las siguientes prácticas:

- a) Diseñar trampas donde se pueda separar de manera más eficiente los residuos sólidos de las grasas y aceites.
- b) Extraer las grasas y aceites que quedan en la superficie de la trampa, empleado técnicas ya sean manuales o mecánicas. La técnica mecánica que se recomienda es empleando el equipo “oil mop” que permite extraer exclusivamente las grasas y aceites del agua, reduciendo sensiblemente el volumen de residuos.
- c) Establecer programas de mantenimiento de limpieza y desazolve de trampas, para permitir que estas operen con la eficiencia deseada.
- d) Evitar el ingreso de agua de lluvia u otros efluentes a la trampa de grasa.
- e) Implementar un programa de análisis de la descarga residual a la red de drenaje, una vez separadas las grasas y aceites, para vigilar el cumplimiento de los límites permisibles aplicables (LMP).

Cabe señalar que se empleará agua tratada en el lavado y limpieza de los vehículos.

### **Recipientes para residuos peligrosos dentro del taller mecánico**

Tomando en consideración las políticas establecidas en los numerales anteriores, los únicos residuos peligrosos que se manejarían dentro del taller mecánico, son los siguientes:

1. Residuos líquidos:
  - Aceite usado.
  - Anticongelante gastado.
  - Líquido de frenos gastado.
2. Residuos sólidos
  - Filtros usados de aceite y gasolina.
  - Trapos o franelas impregnados de aceite.
  - Baterías usadas.
  - Filtros usados de aire (siempre y cuando estén impregnados de aceite).
  - Recipientes vacíos que contuvieron anticongelante y líquido de frenos.
  - Recipientes vacíos de aerosoles empleados como limpiadores del sistema de frenos e inyectores.
  - Convertidores catalíticos agotados.



- Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites.
- Gasolina y diésel gastados o sucios.


### **Manejo de residuos peligrosos dentro del taller mecánico**

A fin de no entorpecer la labor del taller mecánico, el personal debe contar con recipientes “en el sitio” para depositar los residuos peligrosos que genere en sus actividades diarias. Se debe contar con recipientes, claramente identificados, para los siguientes residuos:

1. Filtros usados de aceite.
2. Trapos, franelas y filtros de aire impregnados de aceite.
3. Envases de plástico vacíos que contuvieron líquidos automotrices (anticongelante, líquido de frenos, aceite de transmisión).
4. Filtros de gasolina y envases metálicos vacíos que contuvieron líquidos o aerosoles automotrices (aerosoles, líquido de frenos). En este contenedor se depositarían los convertidores catalíticos agotados.

En el caso de las acumuladores o baterías usadas, se deberá contar con una tarima de material plástico, para que resista la corrosión ácida.

El aceite usado y los lodos de la trampa de grasas y aceites, deberán enviarse directamente al almacén temporal de residuos peligrosos. Más adelante se detalla la operación. La identificación de cada recipiente deberá realizarse empleando el formato de la siguiente etiqueta.



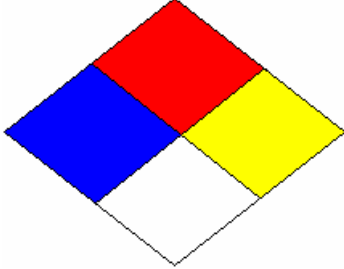
### IDENTIFICACIÓN DE RESIDUO PELIGROSO

NOMBRE DE LA AGENCIA AUTOMOTRIZ

**ÁREA GENERADORA:** \_\_\_\_\_


**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_


C	R	E	T	I



**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO:**

MARCAR CON X LAS OPCIONES Y COLOCAR LOS NÚMEROS AL ROMBO DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS.

  
 ( )

  
 ( )


  
 ( )

Figura 3. Formato F-I-RPE. Etiqueta para identificación de residuos peligrosos.

El área donde se ubiquen los recipientes deberá estar delimitada con franjas de color amarillo de 10 cm de ancho, colocando en la parte superior de cada uno de ellos el nombre del residuo que corresponda, para que estos siempre se ubiquen en el lugar asignado.



Figura 4. Delimitación de área de recepción de residuos peligrosos en el taller mecánico.

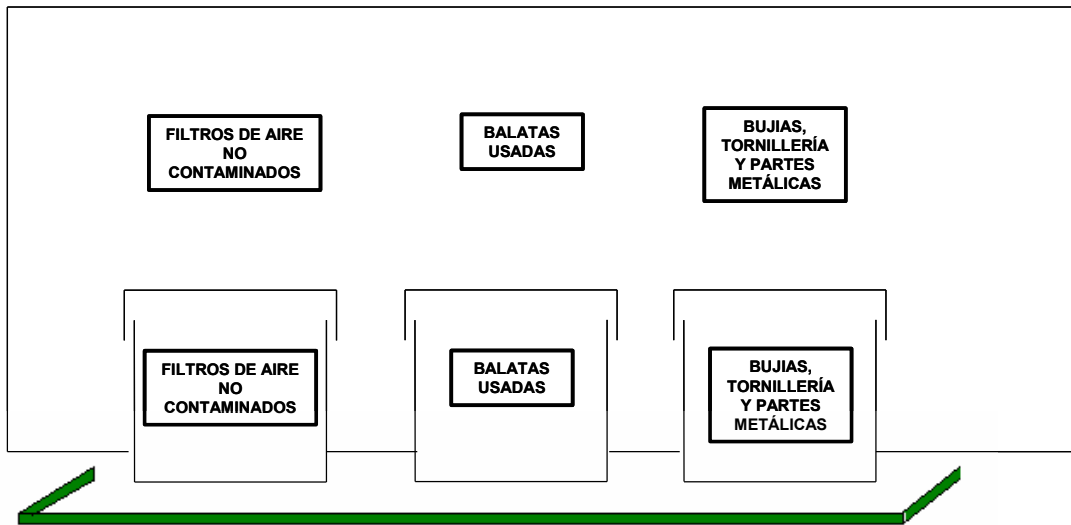


Figura 5. Delimitación de área de recepción de residuos peligrosos en el taller mecánico.

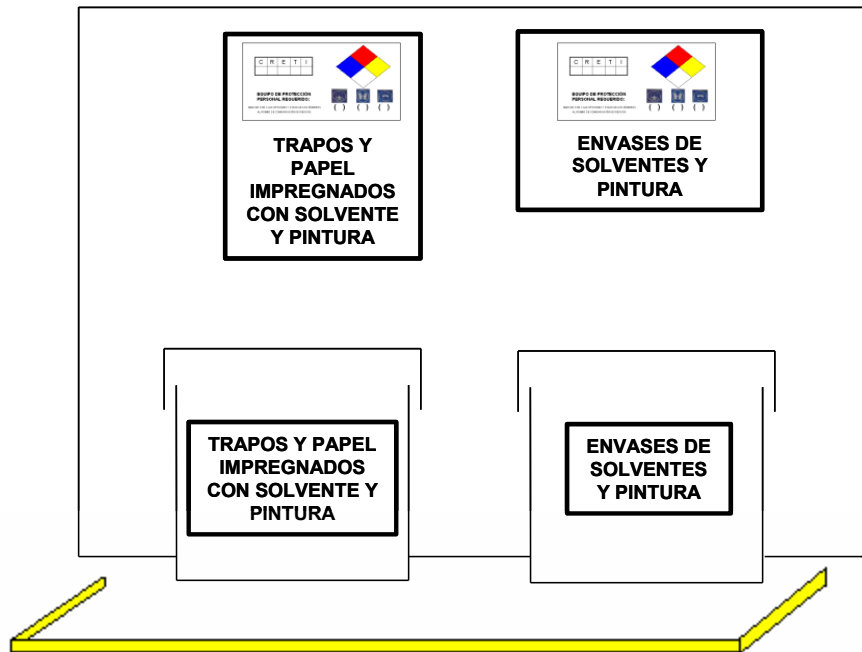
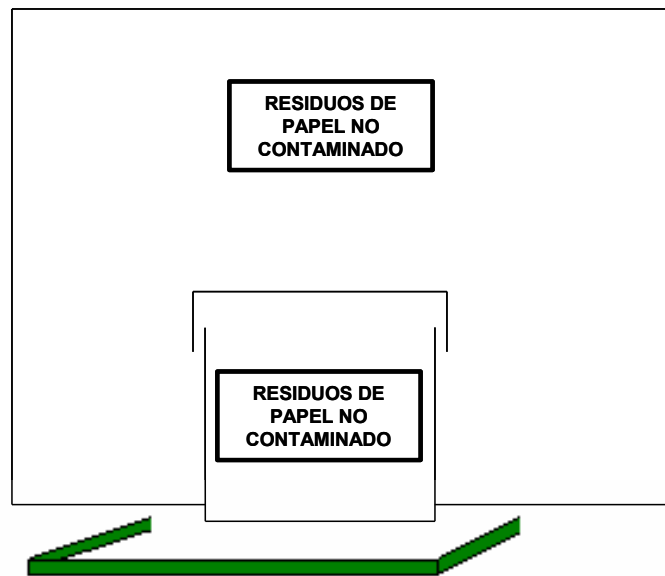


Figura 6. Delimitación de área de recepción de residuos peligrosos en hojalatería y pintura.



**Figura 7. Delimitación de área de recepción de residuos peligrosos en hojalatería y pintura.**

Se recomienda emplear recipientes de material plástico, que tengan asas y tapa para facilitar su manejo. El volumen dependerá de la cantidad de residuos peligrosos que se generen. Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al almacén temporal, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

Se establecerá adecuado protocolo de gestión basado en la identificación, acumulación, envasado y almacenamiento de todos los residuos generados. Se contará con bitácoras para el control de almacenamiento de residuos peligrosos y se conservarán por un periodo mínimo de cinco años las bitácoras, manifiestos y registros de resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones, a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final.

### **Manejo de residuos no peligrosos dentro del taller mecánico**

El taller mecánico deberá disponer también “en el sitio”, de recipientes claramente identificados para los siguientes residuos no peligrosos:

- a) Filtros de aire usados que no estén impregnados con aceites.
- b) Balatas usadas.
- c) Bujías usadas y partes metálicas libres de grasa y aceite.

Estos recipientes deberán estar también en áreas delimitadas, identificándolas con franjas de color verde, de 10 cm de ancho, separadas del área asignada para los residuos peligrosos, con el objeto de evitar la confusión.



Al igual que en el caso de los residuos peligrosos, se deberán identificar las áreas de cada contenedor con el nombre del mismo, para que siempre se encuentren ubicados en el lugar asignado. La identificación del recipiente debe ser clara utilizando el nombre común del residuo.

No deberá haber en el interior del taller mecánico recipientes para residuos de tipo doméstico.

Se recomienda emplear recipientes de material plástico, que tengan asas y tapa para facilitar su manejo. El volumen dependerá de la cantidad de residuos no peligrosos que se generen. Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al área destinada para acopio de residuos no peligrosos, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

## OPERACIONES DENTRO DEL ÁREA DE HOJALATERÍA Y PINTURA

<Estas recomendaciones aplican para aquellas agencias automotrices que realizan operaciones de aplicación de pintura>

Esta área se considera un área crítica desde el punto de vista de generación de residuos peligrosos, debido a la peculiaridad de las sustancias químicas que se utilizan, como son solventes y pinturas base solvente, altamente inflamables.

### Residuos peligrosos generados

Los residuos peligrosos que se generan son los siguientes:

- a) Trapos impregnados con solvente y pintura.
- b) Material para proteger las partes del vehículo que no deban ser pintadas (papel periódico o algún otro material empleado para los mismos fines), que muestren señas evidentes de impregnación de pintura y solvente.
- c) Envases vacíos que contuvieron solventes y pintura base solvente.
- d) Material filtrante empleado en cabinas de pintura y áreas de preparación, como un medio para controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, en donde se colectan partículas de pintura base solvente y principalmente cuando se utiliza pintura a base de pigmentos de cromo y plomo.
- e) Lodos y carbón activado agotado generados en las cabinas de pintura, así como solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura.
- f) Residuos de agentes secantes y disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos.

### Manejo de residuos peligrosos

Al igual que en el caso del taller mecánico, el personal encargado de la aplicación de pintura, debe contar “en el sitio”, con recipientes debidamente identificados, para depositar en ellos los residuos peligrosos que se generen.

Se debe contar con dos recipientes, uno para sólidos impregnados con pintura y solvente, y otro para envases vacíos que contuvieron pintura o solventes. El área donde se ubiquen los recipientes, debe estar delimitada con



franjas de color amarillo de 10 cm de ancho señalizando el lugar para cada uno de ellos, a fin de que siempre se ubiquen en el lugar asignado.

También se deberá contar con recipientes provistos de asas y tapa para facilitar el manejo de los residuos. Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al almacén temporal de residuos peligrosos, para evitar la sobre acumulación de residuos en el área de hojalatería y pintura.

### **Manejo de residuos no peligrosos**

Los materiales empleados para proteger las áreas que no deben pintarse, podrán manejarse como residuos no peligrosos, siempre y cuando no hayan sido impregnados con pintura y solventes. Para este tipo de residuos deberá de contarse con un recipiente específico debidamente identificado, separado de los residuos peligrosos.

La minimización de los residuos estará en función del cuidado que tenga el pintor en las operaciones que realice. Al igual que en el caso de los residuos peligrosos, el recipiente deberá estar en un área delimitada, pero empleando una franja de color verde de 10 cm de ancho.

### **Buenas prácticas ambientales**

Siendo uno de los propósitos del plan de manejo, minimizar la generación de residuos peligrosos, se deberán observar las siguientes prácticas ambientales:

No se deberán ingerir alimentos ni bebidas en el interior del taller mecánico ni en el área de hojalatería y pintura.

Se deberá tener especial cuidado en depositar los residuos peligrosos y no peligrosos enlistados anteriormente, en los recipientes destinados para tal fin. El aseo de las manos del personal principalmente el que esté en contacto con grasas y aceites, deberá realizarse usando productos desengrasantes biodegradables. Con ello se evitará emplear volúmenes excesivos de agua y jabón para el aseo personal.

El personal encargado de la preparación de colores y aplicación de pintura, deberá contar con el equipo de protección respiratoria para partículas y solventes. Sobre este particular se deberá tener especial cuidado en evitar que los cartuchos de carbón activado no se saturen con solventes, ya que estos tóxicos ingresarían al sistema respiratorio del trabajador, provocándole daños a la salud. Debe usar además goggles y ropa de trabajo de algodón, cuando este ingrese a la cabina de pintura.

### **Otros residuos peligrosos**

Las agencias automotrices generan además otros residuos considerados peligrosos que no obedecen a la actividad propia del servicio que ofrecen, sino que son consecuencia del propio mantenimiento del inmueble, estos son:

1. Lámparas fluorescentes fundidas.
2. Balastos que contienen bifenilos policlorados.





3. Lodos de trampas de grasas y aceites.
4. Agua con aceite (Purgas de compresores).

Estos residuos deben darse de alta ante SEMARNAT y concentrarse en el almacén temporal de residuos peligrosos, para posteriormente enviarlos a disposición final. Las lámparas fluorescentes fundidas no deberán romperse y de preferencia deberán empacarse en sus cajas originales. El agente tóxico de las lámparas fluorescentes es el vapor de mercurio contenido en el interior del tubo de vidrio. Por esa razón no es conveniente romperlas ya que se emitiría dicho tóxico. El manejo de estos residuos deberá realizarse a través de un prestador de servicios autorizado para ello.

## ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El almacén temporal reviste especial importancia, ya que es el área en donde se concentran los diferentes residuos peligrosos que genera la agencia automotriz, antes de su envío a los sitios de disposición final, por lo que debe permanecer en condiciones de orden y limpieza. Al efecto los titulares de la Gerencia de Servicios y de la Jefatura del Taller, serán a su vez los responsables de que se cumpla lo dispuesto por los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Control Integral de los Residuos, así como los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, mismos que fueron remitidos al almacén no permanecerán por un periodo mayor a seis meses.

A continuación, se dan algunos lineamientos a seguir para el adecuado manejo del almacén temporal de residuos peligrosos:

### **Aspectos generales**

El almacén temporal de residuos peligrosos, debe contar con una persona responsable que vigile y registre el ingreso y salida de los diferentes residuos. El acceso al mismo debe estar restringido.

Todo recipiente que ingrese al almacén deberá estar claramente identificado con el residuo que contenga. Asimismo, los contenedores dispuestos en el interior del almacén deben estar también debidamente identificados, para evitar confusión. No deberán permanecer recipientes conteniendo residuos peligrosos, fuera del almacén.

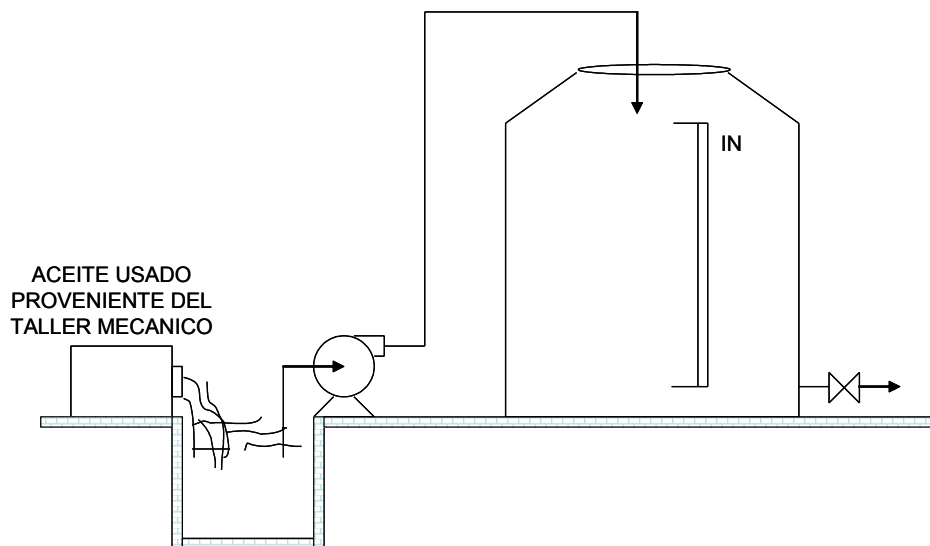
Los residuos peligrosos no deberán permanecer más de seis meses en el almacén temporal. Si por alguna razón especial, algún residuo debe permanecer por un periodo mayor a seis meses, se deberá notificar por escrito a la SEMARNAT, solicitando una ampliación de plazo y explicándole las razones.

El diseño y construcción del almacén obedecerá a las especificaciones establecidas por el Reglamento de la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos, para grandes generadores; sin embargo, para el caso en particular de las agencias automotrices, se debe tener especial cuidado en los siguientes aspectos:

1. El piso del almacén deberá estar perfectamente impermeabilizado, principalmente en las áreas donde se depositen los aceites lubricantes usados y otros residuos líquidos.
2. Se deben sellar las juntas de expansión entre losas, con algún material impermeable, para evitar que cualquier derrame fortuito pudiese penetrar a suelo natural.
3. Las baterías usadas, deberán disponerse sobre tarimas de material plástico con contención secundaria, para evitar la corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior. No deberán colocarse las baterías junto a residuos inflamables o combustibles, ya que estos son incompatibles entre sí, por lo que podrían generarse reacciones químicas violentas con riesgo de incendio.
4. Los recipientes no deberán llenarse a más del 80 % de su capacidad.
5. Se compactarán los residuos sólidos, para que estos ocupen un menor volumen. Los filtros de aceite usados, deberán ser previamente escurridos, antes de su compactación.
6. El aceite usado, producto del escurrimiento, debe incorporarse al contenedor correspondiente.
7. La instalación eléctrica que se tenga en el interior del almacén deberá ser a prueba de explosión.
8. El almacén deberá tener ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores inflamables en su interior. Puede emplearse ventilación natural.

## Manejo de residuos líquidos

Una práctica común es ver derrames de aceites usados en el piso o sobre las tapas de los recipientes usados para su contención. Esta mala práctica debe eliminarse, ya que genera un mayor volumen de residuos peligrosos durante la operación de limpieza; incrementa el riesgo de incendio en el interior del almacén; y da un mal aspecto denotando un problema evidente de orden y limpieza. Dados los volúmenes de aceite usado que se generan, se recomienda establecer algún sistema mecánico de llenado de tambos para evitar fugas durante las maniobras de descarga manual del residuo.



**Figura 8. Descarga de aceite usado dentro del almacén temporal.**



Cuando se trate de volúmenes menores de residuos peligrosos, por ejemplo, en el caso de anticongelantes y líquidos de frenos, se deberán usar embudos para vaciar los residuos en el interior de los recipientes correspondientes. No se deben emplear indistintamente, así como se evitará elaborar embudos hechos a partir de envases de plástico.

### **Operaciones de trasvase de residuos peligrosos a disposición final**

El responsable del almacén temporal de residuos peligrosos, debe estar presente durante las operaciones de trasvase de residuos para su envío a disposición final.

El prestador de servicios deberá acatar las disposiciones de seguridad que establezca la organización, cuidando que cuando se emplee un carro pipa para el trasvase del aceite usado, este debe conectarse a tierra física y debe calzarse la unidad, para evitar que esta se mueva durante la operación de succión del residuo, ya que se corre el riesgo de que la manguera se pudiese zafar o romper durante la maniobra, con el consecuente derrame del residuo. Además, se debe señalar el área, ya sea usando cinta o letreros de advertencia, para que no ingrese al sitio ninguna personal no autorizada, durante la operación de descarga de residuos peligrosos.

Se debe evitar que, durante las labores de trasvase y retiro de residuos, se presenten derrames o fugas, para evitar la generación de un mayor volumen de residuos peligrosos.

### **Arreglo interno general de un almacén temporal de residuos peligrosos**

Tomando en consideración los residuos peligrosos que se generan en una agencia automotriz y la incompatibilidad entre algunos de los mismos, en la siguiente figura se presenta un arreglo general típico de un almacén temporal.

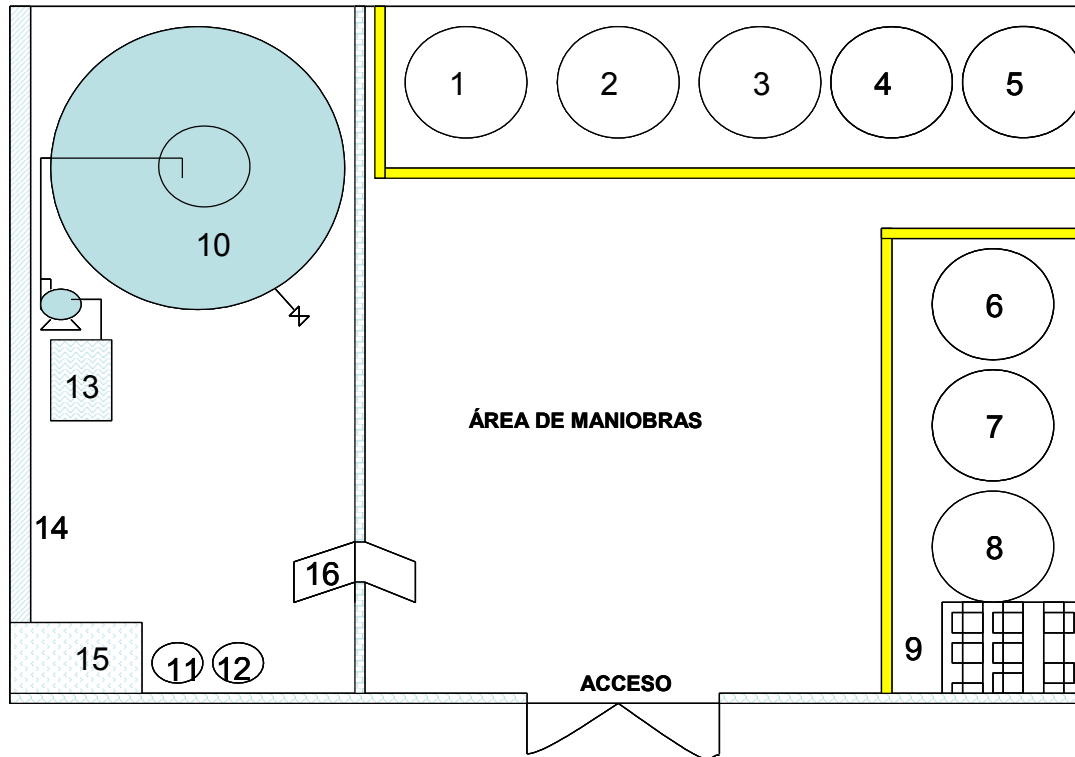


Figura 9. Arreglo típico de un almacén temporal de residuos peligrosos para una agencia automotriz.

Codificación:

1. Contenedor para filtros de aceite
2. Contenedor para residuos metálicos (filtros de gasolina, aerosoles, recipientes vacíos que contuvieron líquido de frenos)
3. Trapos, franelas y papel impregnados con aceite o solventes.
4. Envases vacíos de plástico que contuvieron anticongelante o aceite.
5. Envases vacíos de solvente y pintura base solvente.
6. Material filtrante usado en cabinas de pintura y áreas de preparación.
7. Lámparas fundidas fluorescentes.
8. Balastos usados.
9. Acumuladores o baterías usadas.
10. Contenedor para aceite lubricante usado tipo Rotoplas. Este recipiente deberá contar con un indicador de nivel.
11. Contenedor para residuos de anticongelante.
12. Contenedor para residuos de líquido de frenos.
13. Cárcamo receptor de aceite usado proveniente del taller mecánico.
14. Rejilla colectora de derrames.
15. Cárcamo colector de derrames.



#### 16. Rampa de acceso al área de aceites.

El tamaño de los contenedores dependerá del volumen de generación de residuos.

### **Control de los residuos peligrosos**

Tal y como se señala en el numeral 3.6.1, se debe contar preferentemente con una persona encargada de la vigilancia y control del almacén temporal de residuos peligrosos.

Para tal efecto, se debe contar con una bitácora para el registro de los movimientos de los residuos, en donde se debe registrar la siguiente información:

- a) Nombre del residuo.
- b) Características de peligrosidad.
- c) Área o proceso donde se generó.
- d) Fecha de ingreso y salida del almacén temporal.
- e) Nombre o razón social del prestador de servicios encargado del manejo de dichos residuos (deberá contarse con las aprobaciones vigentes de SEMARNAT para la disposición de dichos residuos y de la SCT para la transportación de los mismos).
- f) Nombre y firma del responsable técnico de la bitácora.

Para cada uno de los residuos peligrosos, se deberá especificar la forma de manejo que se le dará, considerando las siguientes opciones:

- a) Reutilización.
- b) Reciclaje.
- c) Co-procesamiento.
- d) Tratamiento biológico, químico, físico o térmico.
- e) Acopio; almacenamiento; transporte y disposición final.

Se deberá anotar el nombre o razón social del prestador de servicio, indicando su número de autorización de SEMARNAT. Asimismo, se deberá dar puntual seguimiento al manifiesto de entrega-transporte-recepción.

La bitácora es un documento muy importante y debe estar en el almacén temporal de residuos peligrosos, bajo el resguardo permanente del responsable técnico de su llenado. No deberá ser alterada o modificada y se deberá conservar en buen estado y conservarla por un periodo mínimo de 5 años.



## POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Como ya se mencionó anteriormente, los residuos que se generen no serán reutilizados por el establecimiento. La agencia distribuidora de los residuos que se generen, por lo que no se llevarán a cabo acciones de valorización, sin embargo, se establecen los siguientes puntos para su mejor atención.

### Manejo de residuos con los clientes

A fin de complacer al cliente de que efectivamente se cerciore de las refacciones que le fueron reemplazadas por nuevas, se mostrarán las refacciones usadas en el área de servicio y se les explicará el manejo que se le dará a cada residuo, principalmente si se trata de residuos considerados peligrosos. El propósito será asegurarle al cliente que los residuos generados tendrán una disposición correcta acorde con las normas ambientales del país. En caso de que el cliente exija se le entreguen las refacciones, éste deberá firmar un documento de descargo de responsabilidad, a fin de que se asegure la adecuada disposición del residuo.

Se pondrán letreros alusivos en las áreas de servicio, que servirán para fomentar una cultura entre los clientes en materia de residuos peligrosos, a fin de que esta información pueda trascender en sus hogares. Esta política será un medio de convencimiento para el cliente, para que acuda a centros de servicio comprometidos con el cuidado ambiental.

### Capacitación

La difusión del plan de manejo de residuos se llevará a cabo de manera general y en particular a cada uno de los integrantes de las áreas generadoras de residuos, que principalmente son las áreas de servicio, a través de pláticas periódicas de capacitación en la materia impartidas por expertos en el ramo.

## MECANISMOS DE EVALUACION Y MEJORA DEL PLAN DE MANEJO

Derivado del análisis de alternativas que se tienen para minimizar la generación o valorización de los residuos peligrosos, se presenta a continuación, una tabla resumen de las acciones de mejora que serán implementadas por la agencia automotriz:

**Tabla 6. Mecanismos de evaluación y mejora.**

RESIDUO PELIGROSO	PREVENCIÓN	MINIMIZAR GENERACIÓN	VALORIZACIÓN DEL RESIDUO	ACCIONES DE MEJORA
<b>AREA DE SERVICIO</b>				
Aceite usado			X	Se implementan medidas para evitar que sea contaminado con otros residuos. Con lo cual se mantiene su poder calorífico, para su aprovechamiento como combustible alternativo, o co-procesamiento posterior.

RESIDUO PELIGROSO	PREVENCIÓN	MINIMIZAR GENERACIÓN	VALORIZACIÓN DEL RESIDUO	ACCIONES DE MEJORA
Filtros de aceite usados	X			Se mantienen controles, para evitar que estos residuos se mezclen con otros residuos peligrosos, los cuales sean susceptibles de reciclarse.
Filtros de gasolina usados	X			
Material sólido impregnado con aceite (Trapos, estopas, etc.)		X		La cantidad de trapo o estopa, que deba ser suministrada a cada mecánico deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos. Se retirarán las envolturas de las refacciones, antes de ingresar al área de taller, para evitar que se contaminen, con el consecuente incremento en la generación de residuos sólidos peligrosos.
Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, etc.		X		En la medida de lo posible, se buscará adquirir productos a granel, en tambos de 200 litros de capacidad, para evitar la generación de recipientes de plástico de menor tamaño.
Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles, etc.	X			Se mantienen controles para evitar que estos residuos se mezclen con otros residuos peligrosos, los cuales sean susceptibles de reciclarse. Los tambos metálicos de 200 litros de capacidad, se emplean para contener los residuos peligrosos que se generan dentro de las mismas instalaciones.
Residuos de anticongelante	X			Búsqueda de productos menos tóxicos. Reemplazando productos base etilenglicol o glicol, por productos conteniendo glicol de propileno.
Residuos de líquidos de frenos	X			Se mantienen controles, para evitar que estos residuos se mezclen con otros residuos peligrosos, los cuales sean susceptibles de reciclarse.
Mezcla de hidrocarburos o desengrasante contaminado, utilizado para el lavado de piezas.			X	Se implementan medidas para evitar que sea contaminado con otros residuos. Con lo cual se mantiene su poder calorífico, para su aprovechamiento como combustible alternativo, o co-procesamiento posterior.
Acumuladores o baterías usadas			X	Se mantienen en condiciones óptimas de almacenamiento, para evitar su deterioro, con lo cual se mantengan sus

RESIDUO PELIGROSO	PREVENCIÓN	MINIMIZAR GENERACIÓN	VALORIZACIÓN DEL RESIDUO	ACCIONES DE MEJORA
				condiciones, para su posterior aprovechamiento o reciclaje.
Convertidores catalíticos gastados o agotados			X	Se mantienen en condiciones óptimas de almacenamiento, para evitar su deterioro, con lo cual se mantengan sus condiciones, para su posterior aprovechamiento o reciclaje.
Gasolina y diésel gastados o sucios.				Se implementan medidas para evitar que sea contaminado con otros residuos. Con lo cual se mantiene su poder calorífico, para su aprovechamiento como combustible alternativo, o co-procesamiento posterior.
<b>HOJALATERIA Y PINTURA</b>				
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes (thinner)		X		En la medida de lo posible, se buscará adquirir productos en presentaciones de mayor volumen, para evitar la generación de recipientes de menor tamaño. Se buscará implementar el uso de pintura base agua.
Trapos, estopas o papel impregnados con solvente o pintura base cromo o plomo.		X		La cantidad de trapo o estopa, que deba ser suministrada a cada mecánico deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos. Se retirarán las envolturas de las refacciones, antes de ingresar al área de hojalatería y pintura, para evitar que se contaminen, con el consecuente incremento en la generación de residuos sólidos peligrosos.
Filtros usados de cabina de pintura y cabina de preparación.	X			Se coordinarán los programas de mantenimiento, para aprovechar al máximo el material filtrante de cabinas de pintura. Evitando alcanzar la saturación total del material, con lo cual se afecte su efectividad.
Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura.		X		La cantidad de solvente, que deba ser suministrada a cada pintor deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos.
Lodos generados en las cabinas de pintura.				Se realizará la operación óptima de las cabinas de pintura mediante la capacitación el personal operativo y buenas prácticas de manejo de los



RESIDUO PELIGROSO	PREVENCIÓN	MINIMIZAR GENERACIÓN	VALORIZACIÓN DEL RESIDUO	ACCIONES DE MEJORA
				equipos, con la finalidad de evitar una mayor generación de lodos.
Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la cabina de pintura.				Se realizará la operación óptima de las cabinas de pintura mediante la capacitación el personal operativo y buenas prácticas de manejo de los equipos, con la finalidad de evitar una mayor generación de residuos.
Residuos de agentes secantes para pintura, lacas, masillas para resanar y otros productos.				La cantidad de material suministrada a cada pintor deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos, así como se promoverán buenas prácticas de manejo.
Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos.				La cantidad de solvente, que deba ser suministrada a cada pintor deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos.
<b>MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES</b>				
Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras.		X		En la medida de lo posible, se buscará adquirir productos en presentaciones de mayor volumen, para evitar la generación de recipientes de menor tamaño.
Trapos o estopas impregnadas con solvente.		X		La cantidad de trapo o estopa, que deba ser suministrada al personal deberá racionarse, en función de las necesidades de trabajo, a fin de evitar excesos, que más tarde se convertirán en residuos peligrosos.
Lámparas fluorescentes fundidas.		X		Se implementará un programa de reemplazo paulatino de lámparas fluorescentes, por sistemas de iluminación más eficientes y menos tóxicos.
Balastos usados.		X		



RESIDUO PELIGROSO	PREVENCIÓN	MINIMIZAR GENERACIÓN	VALORIZACIÓN DEL RESIDUO	ACCIONES DE MEJORA
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites.	X			Se mantendrán programas de limpieza de trampas de sólidos, grasas y aceites.
Agua con aceite (Purgas de compresores)	X			Se mantendrán programas de purgado de compresores. En donde se capte el agua con aceite, y se controle como residuo peligroso.

Se implementarán registros permanentes que permitan cuantificar los residuos que se generan, peligrosos y sólidos urbanos, particularizándolos por tipo de residuo, todo ello referido al número de órdenes de servicio realizadas, con el objeto de determinar los indicadores de desempeño ambiental y la evolución que se vaya teniendo con el tiempo.

Los indicadores de desempeño deberán servir para establecer metas a corto y mediano plazos, con el objeto de ir detectando posibles desviaciones y emprender las acciones correctivas a que haya lugar, a fin de alcanzar las metas trazadas.

Con ello se detectarán áreas de oportunidad de mejora, que permitan reducir la generación de residuos por orden de servicio.

En ese orden de ideas, se pretende reducir el volumen de residuos de peligrosos capacitando al personal, de tal manera que, durante sus actividades diarias, se vigile que no se generen más residuos de los necesarios o inevitables.

Inicialmente se propone implementar las siguientes metas:

**Tabla 7. Metas a implementar.**

CONCEPTO	INDICADOR AMBIENTAL INICIAL (Kg/Número de servicios)	META
Reducir la generación de material sólido impregnado con aceite.		
Reducir la generación de material sólido impregnado con solventes y pinturas.		
Reducir la generación de recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, etc.		
Reducir la generación de recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente, o solventes (thinner).		