



# Buenas Prácticas Ambientales

en lavaderos de automotores,  
talleres mecánicos y  
lubricentros



**CIMPAR**  
Comisión Interempresaria  
Municipal de Protección  
Ambiental de Rosario



MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
Secretaría de Servicios  
Públicos y Medio Ambiente



**Municipalidad de Rosario**

**Intendente**

Ing. Miguel Lifschitz

**Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente**

Secretaria Dra. CP. Clara García

**Subsecretario de Medio Ambiente**

Ing. César Mackler

**Dirección Gral. de Política Ambiental**

Director Ing. Miguel Siryi

**Colaboraron con esta publicación**

Ing. Sebastián Canavoso Avila, Aguas Santafesinas S.A

Lic. Antonino Fragapane, Cia Remidan SA

Ing. Edgardo Seguro, Aguas Santafesinas S.A

Ing. Adrian Salichs, ACINDAR SA

Ing. Daniela Mastrangelo, Municipalidad de Rosario

Ing. Marcelo Gago, Municipalidad de Rosario

Ing. Sebastián De la Fuente, Municipalidad de Rosario

Ing. Diana Jaime, AUPESA SA

Carlos Dicugno, Petrobras SA

CPN. Daniel Giribone, CESGAR

Fernando Carasatorre, Bravo Energy

Héctor Bedetti, SEMTUR

Oscar Córdoba, SEMTUR

Melina Ramos, PPS Ingeniería Ambiental UCA

Walter Schmid, PPS Ingeniería Industrial UCA

Un agradecimiento especial al aporte que realizaron las Cámaras empresarias del sector, empresas de servicios, empresas del sector o afines que prestaron su colaboración y muy especialmente a la Facultad de Química e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina y a la Facultad Regional Rosario de la Universidad Tecnológica Nacional.

## Índice

Introducción	5
Características de las buenas prácticas	6
El desafío	7
Marco conceptual	7
Generalidades	8
Aspectos ambientales de importancia	9
La generación de residuos	9
Vertimiento de efluentes	9
Emisión de gases	10
Emisión de ruidos	10
Buenas prácticas ambientales	10
Buenas prácticas en higiene y seguridad	12
Buenas prácticas en procesos	14
Taller mecánico	16
Operaciones que se realizan	16
Materias primas del proceso	17
Impacto ambiental	17
Buenas prácticas ambientales	19
Buenas prácticas en higiene y seguridad	21
Lavadero de vehículos	22
Operaciones que realizan	22
Impactos ambientales	23
Buenas prácticas ambientales	29
Buenas prácticas en higiene y seguridad	
Lubricentros	30
Operaciones que se realizan	30
Impactos ambientales	30
Buenas prácticas ambientales	31
Buenas prácticas en higiene y seguridad	32
Legislación ambiental	35
Fichas para recortar	37



## Introducción

### Conciencia y responsabilidad

Conciencia para entender los problemas de la contaminación.

Conciencia para minimizar los efectos que la misma produce.

Responsabilidad para hacer lo que está a nuestro alcance, cada uno en su lugar de trabajo.

Responsabilidad para no habituarnos a contaminar – aprendiendo y enseñando sobre las simples normas higiénicas para lograr ese hábito.

Es un error creer que ciertos residuos que producimos contaminan el ambiente lejos de donde trabajamos o vivimos – todos estamos conectados y los efectos negativos vuelven como boomerang.

Todos los pasos que demos en el sentido positivo del ambiente, aunque pequeños, nos trasladan al lugar que todos deseamos para vivir con mejor calidad.

Es importante dejar en claro que un manual de Buenas Prácticas no resuelve la problemática ambiental generada en el sector, pero sí, en cambio, es una excelente herramienta para facilitar a las empresas, particularmente a las pequeñas, la implementación de prácticas más limpias a través de procedimientos, técnicas y controles que han sido exitosamente aplicados en empresas de este sector. En la mayoría de los casos las medidas a aplicar tienen un costo muy bajo o nulo frente a los beneficios que aportan.

La implementación de medidas correctas permite a la vez, alcanzar el cumplimiento legal, disminuir los conflictos con los vecinos, cuidar el medio ambiente y especialmente no perder competitividad.

El sector de servicios al automotor, particularmente los lavaderos, lubricentros, talleres y otros, genera una importante actividad económica y numerosos puestos de trabajo. No obstante, después de la crisis de 2001 el sector se vio fuertemente precarizado, los establecimientos formales no pudieron hacer frente al incremento de costos y a la competencia de emprendimientos unipersonales con escasa inversión en la estructura general así como en seguridad social.

Por otra parte, existió y existe un gran avance de la informalidad, en la cual, al no tener que hacer frente a sueldos, pago de servicios, impuestos, etc., lograron afianzarse en el sector, posicionándose en el mercado a través de un consumidor atraído por los precios más que por los servicios que se prestan.

Esta situación trajo como consecuencia un aumento de los riesgos de trabajo, exceso de uso de agua de la red pública, riesgos de contaminación de la red de agua potable con aguas de extracción subterránea, mal uso del sistema cloacal, el cual ha sido saturado con residuos sólidos e hidrocarburos, un aumento de las quejas de los vecinos por emanaciones de hidrocarburos, gestión inadecuada de residuos contaminados con aceites que son dispuestos con los residuos domiciliarios y aceites en desuso con un destino incierto.

Ante este panorama se hace necesario proceder al ordenamiento del sector, de manera que, sin perjudicar a los pequeños emprendimientos, se logren estándares aceptables en higiene y seguridad, en saneamiento y buenas prácticas que permitan a la vez disminuir los costos de operación, mejorar la relación de la actividad con el entorno y el medio ambiente.

Considerando el marco normativo Nacional, Provincial y

Municipal vigente y teniendo como objetivo que todos los emprendimientos cuenten con la posibilidad de encuadrarse adecuadamente, manteniendo y aún mejorando sus perspectivas de negocios, la Municipalidad de Rosario, a través de la Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental de Rosario (CIMPAR), ha elaborado el presente Manual de buenas prácticas para el sector de lavaderos de vehículos, lubricentros, talleres mecánicos y afines.

La intención de crear esta herramienta es también la de promover un cambio en la cultura del trabajo, donde la única meta es el rédito económico y reemplazarla por otra, en la que este deseado beneficio es la consecuencia de un uso más racional de los recursos, lo que redundará en una mejora ambiental y una toma de responsabilidad por parte de la empresa.

## Buenas prácticas

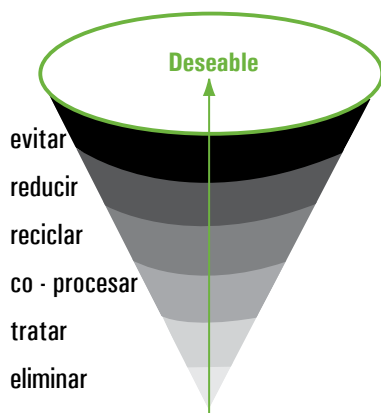
Las buenas prácticas para cada operación son aquellas técnicamente relevantes por su eficacia, comercialmente disponibles, que no producen una disminución de la calidad del servicio y que mantienen o mejoran las condiciones de seguridad personal y con el entorno, que se pueden aplicar tanto en instalaciones existentes como futuras.

*El Manual de Buenas Prácticas no se agota en sí mismo, sino que se enriquece con el aporte de aquellas personas que han logrado hacer conscientes los problemas de contaminación, se preocupan, y se ocupan aportando su experiencia para construir un ambiente laboral y una ciudad más sana.*

Se caracterizan por:

- Generar pocos residuos y promover que los residuos inevitables se recuperen o se eliminen de manera segura.
- Usar sustancias menos peligrosas.
- Fomentar la recuperación.
- Reducir el uso de insumos.
- Reducir el consumo de agua.
- Aumentar la eficacia del consumo de energía.
- Disminuir el riesgo de accidentes.





## El desafío

Prevención y control integrado de la contaminación. Trabajo participativo entre empresas y estado para establecer pautas de trabajo y control e Implantar las Mejores Técnicas Disponibles como herramientas dinámicas de mejora continua.

## Marco conceptual

Este Manual toma como base lo establecido en la legislación vigente tanto en el aspecto ambiental como de higiene y seguridad ocupacional.

Si bien la normativa no exige (aún) la implementación de buenas prácticas o prácticas de Producción más Limpia, es claro que estos conceptos responden a los principios rectores de la normativa ambiental, fundamentalmente en los conceptos de prevención de la contaminación y uso racional de los recursos.

En este sentido la Ley Marco de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe N°11717/99 que tiene entre sus objetos, establecer los principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población, contempla:

- La utilización racional del suelo, subsuelo, agua, atmósfera, fauna, paisaje, gea, fuentes energéticas y demás recursos naturales, en función del desarrollo sustentable.
- La sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo humano.
- La educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y capacitación comunitaria.
- La orientación, fomento y desarrollo de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en las cuestiones ambientales.
- La promoción de modalidades de consumo y de producción sustentable.
- El control de la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

La Municipalidad de Rosario a través de la Ordenanza 8.178, sancionada el 24 de mayo del 2007, adopta como política de Estado la promoción de la Producción más Limpia y crea el Plan Integral de Producción más Limpia. Este tiene como finalidad la implementación de estrategias y acciones mediante la cooperación publico-privada, que propicie la conversión de procesos, la incorporación de tecnologías y la



educación ambiental.

Se prevé además, entre los objetivos la difusión de buenas prácticas de producción en todos los niveles de la cadena productiva local, pudiendo la Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente municipal dar carácter obligatorio a las buenas prácticas consensuadas en la CIMPAR.<sup>1</sup>

Es competencia de la CIMPAR:

- Direccionar la adopción de buenas prácticas ambientales en los procesos, instalaciones, proyectos, transportes y toda actividad relacionada, orientando hacia el mecanismo de autocontrol.
- La Gestión Integral eficiente de los residuos.
- El desarrollo de la comunicación abierta y difusión entre comunidad, organismos oficiales y empresas para satisfacer sus necesidades sobre la problemática ambiental.
- El desarrollo y adopción de planes de prevención de emergencias que involucren a la comunidad, empresas y organismos oficiales.
- La participación y colaboración en la mejora del marco legal y técnico ambiental, apoyando y requiriendo su compromiso a las instituciones y organismos oficiales.

CIMPAR representa hoy a empresas e instituciones de distintos rubros que, con la activa participación de la Municipalidad de Rosario, han creado un espacio donde la interacción para la mejora de las prácticas en la protección del medio ambiente, otorga ventajas competitivas adicionales a los productos y servicios allí producidos.

## Generalidades

Existen una serie de características que son comunes a todas las actividades objeto de este Manual y que por lo tanto serán tratadas en general, para luego tratar en profundidad aquellas propias de cada actividad.

La manipulación de aceites lubricantes, solventes y otros combustibles, la generación de residuos sólidos contaminados con estos productos, el riesgo de volcar sustancias no permitidas a los desagües, la generación de ruidos que pueden ser molestos al entorno, el consumo de energía eléctrica, etc. son algunos de estos aspectos.

En función de ello, podemos definir para empezar, aspectos ambientales de importancia y buenas prácticas en términos generales, que nos permitan luego abordar problemas y soluciones específicas de cada uno de los rubros.

<sup>1</sup> *La Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental Rosario - CIMPAR –inicia sus actividades durante el año 2001 dentro del Programa Proyectos Residuos Rosario que desarrollaba la Agencia alemana GTZ con la Municipalidad de Rosario. Se conformó para atender la aplicación y el análisis de cuestiones ambientales entre las empresas y el municipio en Rosario. El 28 de septiembre de 2001 se firmó el compromiso entre las empresas y la Municipalidad de Rosario, a través de la Dirección General de Política Ambiental, concluyendo la primera etapa de consolidación de la CIMPAR.*

## Aspectos ambientales de importancia

### Generación de residuos

Toda actividad productiva genera diferentes tipos y cantidades de residuos, la gestión que se realice de los mismos será clave a la hora de evaluar los impactos que los mismos podrían causar al ambiente, a las personas o a las instalaciones.

Se pueden clasificar en:

- **Residuos compatibles con domiciliarios:** incluyen restos de envases de alimentos y bebidas, producto del barrido de pisos (excepto los provenientes de sectores engrase y lavado que se encuentren contaminados), restos de comida y papelería.
- **Residuos industriales no peligrosos:** incluyen escombros, maderas, rezagos metálicos no contaminados con hidrocarburos. En condiciones normales no representan un riesgo inminente para la salud o el ambiente.
- **Residuos industriales peligrosos:** representan un riesgo para la salud y/o el ambiente por sus características de peligrosidad (tóxicos, inflamables, corrosivos, explosivos, infecciosos). Entre los más importantes podemos citar:
  - a) Residuos peligrosos sólidos:
    - envases usados de aceites, grasa, pintura, etc.
    - estopa, trapos o material absorbente (arena silicea) contaminados con combustibles, solventes o lubricantes;
    - filtros usados (nafta, aceite)
    - baterías de vehículos.
  - b) Residuos peligrosos líquidos:
    - aceite lubricante usado
    - líquido de frenos; anticongelante
    - restos de solventes o combustibles utilizados para la limpieza de piezas
    - ácido de baterías
  - c) Residuos peligrosos semisólidos:
    - grasa
    - barros de rejillas perimetrales, cámaras decantadoras de efluentes pluviales, fosas de lavado o engrase, contaminados con hidrocarburos.
    - fondo de tanques de combustibles.

#### **Importante**

*En el caso de los aceites minerales y los sólidos contaminados con los mismos, si bien constituyen una categoría de peligrosidad sometida a control (Y8 e Y48) por la normativa vigente, se debe disponer con operadores habilitados, y optar por las alternativas más sustentables de gestión, dentro de actividades reaprovechamiento, reuso, reciclaje y/o valorización energética.*

### Vertido de efluentes

Los efluentes que normalmente se generan en estas actividades son de diferente tipo según su origen y características:

- De origen pluvial, constituido por agua de lluvia, que si entra en contacto con residuos mal almacenados puede arrastrar contaminantes.
- De lavado de vehículos, pueden contener presencia de hidrocarburos (combustible, aceite, lubricante, etc) y gran cantidad de sólidos (arena, tierra).
- De origen sanitario (riesgo sanitario, presencia de compuestos amoniacales y de materia orgánica, microorganismos patógenos).

4. Líquidos de cocina (detergentes y compuestos orgánicos), que arrastran grasas y sólidos.

### Emisión de gases

Si bien en general no son significativas y su control escapa a los alcances de este Manual, existen una serie de emisiones a la atmósfera que pueden cobrar importancia a la hora de proteger al trabajador, por afectar el aire en el ambiente de trabajo, por lo que se recomienda su evaluación en este sentido y de ser necesario su corrección.

Se pueden citar:

- Gases y material particulado carbonoso, de escape de vehículos (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos aromáticos).
- Vapores de solventes volátiles utilizados en la limpieza de piezas.
- Venteo de depósitos subterráneos de combustibles (vapores de hidrocarburos volátiles).
- Vapores producidos durante la carga de combustibles o durante la descarga del camión (vapores de hidrocarburos volátiles).
- Partículas de amianto de pastillas de freno.

### Emisión de ruidos

Puede ser un potencial conflicto con el entorno. Entre las fuentes más comunes podemos citar:

- Uso de herramientas manuales, golpes durante tareas de reparación y/o mantenimiento.
- Vehículos en marcha.
- Maquinaria como compresores, generadores de energía, etc.

## Buenas prácticas ambientales

### Gestión de efluentes

- Los efluentes de origen pluvial deben ser conducidos a los desagües pluviales autorizados por la Municipalidad (pueden ser entubados o a cielo abierto, dependiendo el sector de la ciudad).
- Los efluentes de origen sanitario deben ser vertidos a la red cloacal o a pozos absorbentes.
- Los líquidos de cocina luego de sufrir un pretratamiento para retención de grasas y sólidos deben ser vertidos al desagüe cloacal.
- Los efluentes provenientes del lavado de vehículos, deben ser tratados a los efectos de retener sólidos (arena, tierra) o hidrocarburos (combustible, aceite, lubricante, etc) que puedan arrastrar, y luego vertidos al desagüe cloacal con autorización de la autoridad competente (Aguas San tafesinas). En caso de no haber cloaca, se debe solicitar a la autoridad Municipal (Dirección de Control Ambiental) la indicación de dónde volcar los líquidos.
- En el caso de que los vertidos generados sobrepasen los

límites establecidos de contaminantes, se deben efectuar, en las instalaciones de la actividad, los pretratamientos necesarios para garantizar las limitaciones establecidas.

- Se deben instalar los dispositivos necesarios para toma de muestras y para medir el caudal de vertido.
- Los residuos líquidos provenientes de limpieza y mantenimiento (con hidrocarburos y/o detergentes) de partes sucias con hidrocarburos (aceites, combustibles, etc) NO deben ser arrojados a los desagües.
- Está prohibido verter a la red de colectores públicos:
  - Materias que impidan el correcto funcionamiento o el mantenimiento de los colectores (como tierra, barros, arena, cuerpos sólidos, etc).
  - Sólidos, líquidos o gases combustibles, inflamables o explosivos irritantes, corrosivos o tóxicos (como combustibles, productos químicos, solventes).
- Reducir los vertidos.
  - En cantidad, controlando el agua de limpieza, reutilizándola si fuera posible y empleando agua caliente a presión con detergente para limpiar las piezas.
  - En peligrosidad, evitando derrames de aceites, líquidos de frenos y refrigeración y otros. Recogiéndolos con materiales absorbentes en lugar de limpiarlos con agua.



Evitar derrames

### Control del ruido

Reducir estas emisiones empleando maquinaria y utensilios menos ruidosos y manteniendo desconectados los equipos cuando no se estén utilizando.

### Gestión de residuos

Una adecuada gestión necesita:

- Reducir la cantidad de residuos generada.
- Reducir la peligrosidad de los mismos.
- Reciclar o reutilizar (por sí o por terceros) la mayor cantidad posible.
- Almacenar en forma transitoria de manera adecuada los residuos hasta su retiro, en un sitio destinado a tal efecto, procurando orden y evitando esparcirlos.
- Disponer los residuos con operadores adecuados a sus características.

Separar correctamente los residuos de acuerdo a su disposición final, permitirá:

- Minimizar la cantidad de residuos contaminados que deben ser dispuestos con un costo asociado.
- Valorizar residuos (chatarra, cartón, neumáticos, etc.) que pueden ser comercializados o destinados para su re-uso o reciclado.
- Depositar los residuos en los contenedores destinados para cada uno de ellos en forma exclusiva.
- Respetar el tratamiento para cada uno de los residuos según su clasificación:



Símbolo de inflamable

**1. Residuos compatibles con domiciliarios:** a los efectos de evitar problemas sanitarios y o ambientales, los mismos deben ser dispuestos y retirados conforme lo indica la ordenanza municipal de Higiene Urbana y la normativa relacionada.

**2. Residuos industriales no peligrosos:** en condiciones normales no representan un riesgo inminente para la salud o el ambiente, aunque deben ser trasladados y dispuestos en forma correcta por operadores habilitados. Muchos de ellos pueden ser reutilizados, para lo cual es necesaria su correcta separación.

**3. Residuos industriales peligrosos:** deben ser debidamente gestionados, almacenados y retirados por empresas autorizadas con el correspondiente manifiesto, según lo establecido por la normativa vigente.

## Buenas prácticas en higiene y seguridad

A los efectos de proteger la salud de las personas que trabajan en el lugar, se deberán tomar las siguientes precauciones:

### Productos químicos

- Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad.
- Comprobar que los productos están correctamente etiquetados, con instrucciones claras de manejo.
- Elegir, en lo posible, los productos entre los menos agresivos con el medio (aceites de lubricación que no contengan aditivos tóxicos como metales, PCB y fenoles, anticongelantes con bajo contenido en compuestos orgánicos y metales pesados, desengrasantes sin CFC, limpiadores no corrosivos; etc.).



Productos químicos

### Almacenamiento

- Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- Cerrar y etiquetar adecuadamente los recipientes de productos peligrosos para evitar evaporaciones, derrames y accidentes.
- Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan disolventes volátiles.
- Cuidar las condiciones de ventilación y temperatura en el almacén.
- Minimizar el tiempo de almacenamiento gestionando los “stocks” de manera que se evite la producción de residuos.
- Observar estrictamente los requisitos de almacenamiento de cada materia prima o producto.
- Aislar los productos peligrosos del resto.
- Mantener las distancias reglamentarias entre productos incompatibles.
- Evitar la caducidad de productos.

## Instalaciones eléctricas

### Conforme al consumo

- Disponer de disyuntores y llaves térmicas en los circuitos eléctricos con capacidades conforme a consumo.
- Los cables eléctricos deben estar dentro de cañerías metálicas.
- Las instalaciones eléctricas deberán contar con descarga a tierra.
- No conectar los artefactos eléctricos directamente con sus cables, usar fichas (enchufes) apropiados.
- En zonas con vapores inflamables las instalaciones eléctricas deben contar con artefactos estancos y cañerías selladas con pasta específica.
- Las extensiones eléctricas (prolongadores) deben disponer de los elementos necesarios y el cable encontrarse en buen estado.
- No permitir que los cables de las prolongaciones sean pisados por los vehículos. elevarlos por sobre los mismos.
- Evitar instalaciones provisionarias que quedan para siempre.
- Para el uso de lámparas portátiles es recomendable disponer de una instalación con seguridad intrínseca (24 voltios o menos).
- No usar herramientas eléctricas portátiles cerca de líquidos inflamables, vapores de gases combustibles o explosivos.
- Para desconectar un enchufe tirar del mismo, no del cable de alimentación.
- Efectuar reparaciones o ampliaciones eléctricas sin tensión -quite el tapón o corte por la térmica-. Mantener sin energía mientras dure la tarea.
- Los tableros eléctricos deben disponer de una plancha acrílica transparente con las perforaciones necesarias para actuar sobre las llaves solamente.
- Reparar inmediatamente melladuras de cables o cualquier desperfecto eléctrico.
- Para la iluminación usar preferentemente lámparas de bajo consumo o fluorescentes.
- Las instalaciones o trabajos eléctricos deben ser efectuadas por personas capacitadas a este fin.
- Los sistemas de iluminación por fluorescentes deben ser asegurados con precintos plásticos en los extremos para evitar su caída por desprendimiento.
- Los cables, fichas o enchufes deben cumplir la norma IRAM o IEC aplicable y poseer un sello de seguridad eléctrica sobre el producto de la Secretaria de Industria, ya que según la Resolución Nacional 92/98 prohíbe la comercialización de aquellos productos que no cumplan con este aspecto.



Uso de lámparas portátiles

## Compresores de aire

- Las correas deberán tener una barrera protectora, tapas o rejillas.
- Los tanques de almacenamiento de aire de los compresores deberán purgarse periódicamente dependiendo del uso

(mínimo una vez por semana).

- Debe efectuarse la prueba hidráulica de los tanques de aire periódicamente conforme a la ley (cada 5 años), con regulación de las válvulas de seguridad por venteo.
- Los circuitos de cañerías de aire deberán tener trampas de agua, con mantenimiento de purgado cuando se lo requiera.
- Sobre el compresor se colocará un cartel indicando la presión máxima de trabajo al que se ha ajustado el presostato de corte, el que se debe precintar (no modificar la presión máxima admitida por diseño del compresor).
- El presostato y la válvula de seguridad deberán calibrarse periódicamente.
- No instalar compresores de aire en las fosas o zonas con vapores inflamables.
- Respetar las indicaciones de mantenimiento del fabricante.



Extintores

### Extinción de incendios

- Se deberán colocar extintores ABC en función a la superficie del galpón e inflamabilidad del medio. Se debe cuidar la no obstrucción de los lugares definidos para extintores. Se recomienda normalmente 1 cada 100 m. y esto debe ser confirmado en la dependencia de bomberos más cercana.
- Se debe controlar la recarga y prueba hidráulica por proveedor habilitado y en lo posible certificado. Estar atento a las fechas de vencimiento colocadas en el tubo por proveedor para proceder a recarga.
- Se debe capacitar a los operadores para el manejo de éstos. Se recomienda la realización de un simulacro anual.

### Buenas prácticas en los procesos

- Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos y el consumo de energía.
- No utilizar el mismo recipiente para almacenar o recoger uno o varios de los siguientes productos: fluidos del sistema de transmisión, limpiadores de frenos, líquido para frenos, aceite de motor porque la mezcla se puede llegar a clasificar como residuo peligroso.
- Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible, reducirá el consumo de energía, la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de las posibilidades y requisitos de gestión.

### Productos químicos

- Emplear los productos químicos más amigables con el medio ambiente.
- Usar los productos cuidando la dosificación recomendada por el fabricante para reducir la peligrosidad y el volu-

men de residuos.

- Usar los productos cuidando de vaciar completamente los envases.
- Pedir al fabricante las hojas de datos técnicos de cada uno de los productos químicos utilizados, en ellas figuran los procedimientos a realizar en caso de derrames o accidentes al manipularlos. Estas hojas se archivarán en una carpeta de fácil acceso para todo el personal.



## Taller mecánico



Taller mecánico

### Operaciones que se realizan

El sector reparación y mantenimiento de vehículos ejecuta variadas actividades, las más comunes son el reemplazo de los fluidos automotrices (aceite de motor, refrigerante, líquido de transmisión, líquido de freno, etc.), el reemplazo de las piezas irreparables (baterías, correas, silenciador, componentes eléctricos, bomba de agua, etc.), y la reparación de piezas fijas (alternador, bomba de aceite, carburador, etc.).

Dentro de las actividades realizadas por los talleres se brindan los siguientes servicios:

- Cambios de aceites y filtros.
- Cambios de baterías.
- Rectificación de motores.
- Reparaciones y cambios de piezas mecánicas.
- Reparación de radiadores.
- Reparación de carrocería (desabolladura y pintura).
- Talleres de inyección diesel.
- Servicio de frenos.
- Reparación de aire acondicionado.
- Servicio eléctrico.
- Reparación y cambio de tubos de escape.

### Entradas y salidas potencialmente contaminantes



## Como materias primas o insumos del proceso o servicio se tienen:

- Aceites.
- Gasoil.
- Desengrasantes.
- Limpiadores de carburador, sistema de inyección de combustible.
- Aditivos para aceites.
- Refrigerantes.
- Anticorrosivo.
- Repuestos en general.

## Impactos ambientales

Los impactos ambientales asociados a los talleres de reparación de autos se relacionan principalmente con la generación de residuos sólidos y líquidos y en pequeña escala emisiones y ruidos.

### a) Residuos sólidos

Están compuestos principalmente de filtros de aceites usados, trapos, polvo, papeles absorbentes contaminados con aceite o combustibles, lodos de desechos de aceite en los sumideros, lodos de los estanques de limpieza, baterías usadas (ácido y plomo), repuestos usados, neumáticos, desechos metálicos.

### b) Residuos líquidos

Los residuos líquidos están compuestos de desechos de aceites lubricantes, fluidos de transmisión, solventes gastados, soluciones de lavado gastadas, refrigerantes usados.

### c) Efluentes

Los talleres mecánicos pueden volcar a los desagües las aguas de limpieza del piso, y de origen sanitario.

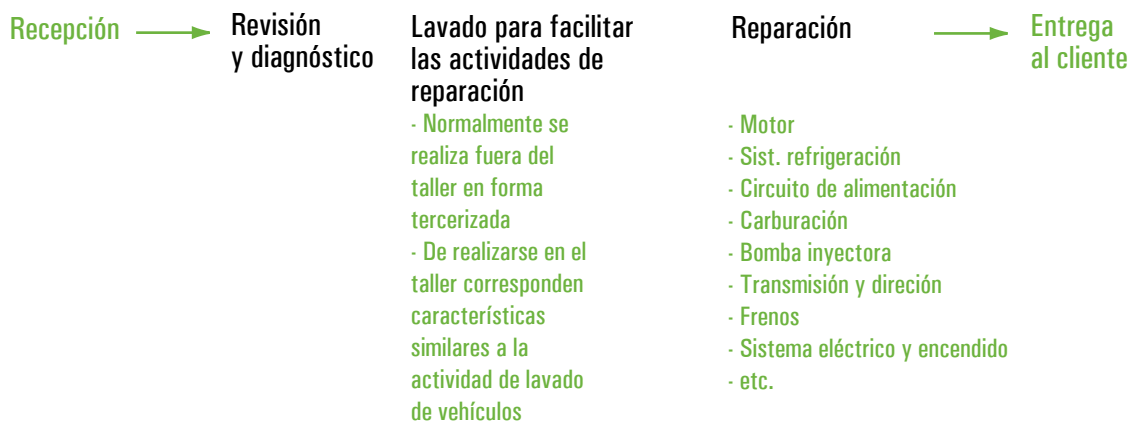
### d) Emisiones a la atmósfera

Las emisiones en los talleres están constituidas por las que pueden emitir los vehículos en reparación al poner el motor en funcionamiento y por los productos aerosoles como los limpiadores de carburador, impermeabilizantes, etc.

### e) Ruido

La generación de ruidos en los talleres automotrices se produce principalmente en el servicio de desabolladura. En los otros servicios el ruido está constituido por el funcionamiento de los vehículos y el eventual sonido de compresores.

## Diagrama de flujo



## Entradas y salidas potencialmente contaminantes

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
<b>Lavado de Preparación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua</li> <li>• Detergentes</li> <li>• Toallas</li> <li>• Cepillos</li> <li>• Desengrasantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido</li> <li>• VOC's (Compuestos Orgánicos Volátiles) en los casos que se use indebidamente hidrocarburos.</li> <li>• Gases de combustión por vehículos en marcha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarburos separados en el tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases plásticos</li> <li>• Envases de vidrio</li> <li>• Cepillos rotos</li> <li>• Toallas rotas</li> <li>• Estopas usadas</li> <li>• Sólidos tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (con tensoactivos y alto contenido de arenas, sólidos hidrocarburos y alta carga expresada en términos de DQO (Demanda Química de Oxígeno)</li> </ul>
<b>Reparación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solvente</li> <li>• Nafta</li> <li>• Lubricantes</li> <li>• Líquido de frenos</li> <li>• Fluidos transmisión</li> <li>• Repuestos</li> <li>• Aserrín</li> <li>• Líquidos refrigerantes</li> <li>• Recipientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapores</li> <li>• VOC's</li> <li>• Gases de Combustión</li> <li>• Ruidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites lubricantes usados.</li> <li>• Purgas de circuitos de frenos.</li> <li>• Purgas de circuitos de refrigeración</li> <li>• Residuos de hidrocarburos usados.</li> <li>• Líquido de baterías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases plásticos</li> <li>• Envases de vidrio</li> <li>• Estopa sucia</li> <li>• Baterías</li> <li>• Embalajes de cartón</li> <li>• Partes metálicas</li> <li>• Partes de gomas y plásticos</li> <li>• Bandas y pastillas de frenos con asbesto.</li> <li>• Trozos de cables</li> <li>• Filtros de aire</li> <li>• Filtro de aceite</li> <li>• Filtros de combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (sólo se permiten líquidos sanitarios correspondientes a baños y cocinas)</li> </ul>

# Buenas prácticas ambientales

## Gestión de residuos

*Se contribuye a una mejora ambiental si se hace una correcta separación de los residuos: papel-cartón, vidrio, chatarra no contaminada, plásticos.*



Separación de residuos en puesto de trabajo

- Los residuos compatibles con domiciliarios, generados por el personal, según lo indica la Ordenanza Municipal de Higiene Urbana.
- Reducir la producción de residuos, utilizando los trapos para limpieza y materiales de absorción estrictamente necesarios.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de las posibilidades y requisitos de gestión:

**Los residuos sólidos contaminados** (trapos, arena, filtros, barros, aserrín, envases contaminados con aceite, aditivos, combustibles, solventes) deben ser almacenados en tambores metálicos de 200 litros con tapa, con el correspondiente cartel indicativo, en una zona bien ventilada y al cubierto del sol y la lluvia, separados de focos de calor o llamas y lejos del tránsito de las personas. Deberán ser retirados por un operador habilitado para esta corriente de residuos, quien debe entregar el correspondiente manifiesto.

**Aceites lubricantes usados:** éste es un residuo que debe ser gestionado adecuadamente, desagregándolo como tal, promoviendo su recuperación, reciclaje, reuso, por empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia, por lo que se retira con la correspondiente documentación. Para ello debe estar libre de hidrocarburos, combustibles y solventes. Es sumamente importante su correcta separación:

- Almacenar el aceite usado en un recipiente exclusivamente destinado para este material, el cual debe tener una gestión documentada para asegurar la responsabilidad de su tratamiento y de su reciclaje.
- Conocer la disposición/destino final que se le da a los aceites usados.
- Tener un plan de contingencia contra posibles derrames de aceite usado.

**Las baterías agotadas:** almacenarlas en bandeja plástica estanca o similar, a los efectos de contener posibles derrames ácidos. Gestionar adecuadamente las mismas, existen empresas que reciclan este residuo, por lo general en el cambio de baterías, la empresa proveedora del nuevo acumulador se hace cargo del viejo. Siempre se debe garantizar que su reprocesamiento se realice por empresa habilitada.

Los residuos industriales no peligrosos, (madera, cartón, plástico, chatarra metálica, neumáticos no contaminados) el generador será responsable de la correcta disposición inicial, retiro y transporte de los mismos. A tal fin deberá organizar las tareas de separación, manipulación, almacenamiento transitorio (en contenedores si fuera necesario) y entrega de

los residuos, así como la verificación de la habilitación del transporte especial contratado para tal fin. Esta responsabilidad es extensiva para el caso en que cualquiera de los residuos citados sea comercializado o simplemente entregado para ser utilizado en otro proceso productivo (revalorización, reutilización, reciclado).

Si existen dudas sobre el correcto destino de un residuo en particular, se debe consultar a la autoridad ambiental municipal o provincial.

- Se deben perforar botellas que han contenido lubricantes, aditivos, solventes, etc., de este modo se impide su reuso.
- Usar los productos cuidando de vaciar completamente los envases.
- Si se presentan derrames de aceite, utilizar arcillas absorbentes, arena o trapos y disponerlos como residuos contaminados en forma separada.
- Los filtros de aceite deben ser drenados, escurriendo la mayor cantidad de líquido, para minimizar el volumen de aceite absorbido antes de su disposición.
- No utilizar el mismo recipiente para almacenar o recoger uno o varios de los siguientes productos: fluidos del sistema de transmisión, limpiadores de frenos, líquido para frenos, aceite de motor, porque la mezcla se puede llegar a clasificar como residuo peligroso.
- Realizar un mantenimiento que evite fugas y derrames, así se disminuirá la producción de residuos.



Uso de absorbentes

### Gestión de efluentes

- Evitar el derrame de los fluidos al cambiar o reponer en los vehículos colocando bateas bajo los mismos. Nunca arrojar estos líquidos a los desagües.
- No emplear agua para limpiar derrames de aceites, líquidos de frenos, fluidos de transmisión, etc. emplear absorbentes adecuados.
- Controlar la acometida de agua para detectar fugas y evitar sobre consumos de agua por averías y escapes.

### Ahorro de energía

- Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá el consumo de energía, la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.
- Ahorrar energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo, colocando temporizadores, empleando luminarias de máxima eficiencia energética, lámparas de bajo consumo y larga duración, si se usan tubos fluorescentes no apagarlos y encenderlos con frecuencia, ya que el mayor consumo se produce en el encendido.
- Limpiar periódicamente las lámparas y luminarias para optimizar la iluminación.



Aspiración puntual de gases



Limpieza de motor

## Control de emisiones

- Ventilar adecuadamente el ambiente en el que se ponen en marcha los automóviles, y si fuera necesario instalar extracción de humos, para proteger principalmente al trabajador.
- Tener la precaución de reducir al mínimo el tiempo de puesta en marcha de vehículos en el interior del establecimiento, evitando emisiones de gases y generación de ruidos molestos, principalmente en los horarios de descanso.

## Buenas prácticas de higiene y seguridad

### Fosas para reparar vehículos

- La instalación eléctrica dentro de las fosas debe ser estanca (hermética, sellada) al reemplazar lámparas asegurarse de colocar juntas en los artefactos en buen estado.
- No usar combustibles para desengrasar piezas metálicas ni para limpiar las paredes de las fosas. Usar desengrasantes sin vapores inflamables.
- Dejar siempre espacios en los extremos de las fosas para salir en caso de emergencia, no disponer sobre la fosa dos vehículos simultáneamente.
- El aceite usado debe ser almacenado directamente en el tanque de almacenamiento a través del embudo adecuado o en una batea con bordes no filosos, y sin salpicar.
- Como material absorbente usar polvo específico o arena. No usar aserrín ni cartones, ya que son materiales combustibles.
- La fosa debe estar siempre limpia y sin obstáculos en el piso o paredes.
- Como elementos de protección personal disponer de antiparras y guantes flexibles y resistentes a hidrocarburos (nitrilo) y zapatos con puntera de acero con suela a prueba de hidrocarburos.
- No ubicar sobre la fosa vehículos que tienen fugas de combustibles o lubricantes.
- Los aditivos para agua de refrigeración, combustibles o lubricantes, son contaminantes, usarlos con guantes y antiparras.
- No soplar con la boca el radiador de los vehículos ni succionar mangueras para drenar combustibles de su tanque. Usar elementos mecánicos.
- Usar indumentaria apropiada, no usar ropa suelta, bufandas ni joyas en las manos.
- El cabello de la persona que se encuentra en la fosa deberá estar recogido y usar cofia, gorra o casco.
- Evitar que ajenos al taller accedan a la fosa.
- Se deberá disponer de las hojas de seguridad de todos los productos que se utilizan, con capacitación y conocimiento para el empleo de los mismos.
- De ser necesario sopletear motor o chasis con un pulverizador, no utilizar sustancias inflamables, utilizar desengrasantes.

## Lavadero de vehículos

### Operaciones que se realizan

- Lavado de chasis.
- Lavado de carrocería.
- Lavado de motores.
- Lavado de tapicería.
- Encerado.

### Impactos ambientales

- Generación de vertimientos líquidos.
- Generación residuos sólidos contaminados (sólidos lodos, trapos con presencia de hidrocarburos).
- Generación de residuos sólidos compatibles con domiciliarios e inertes (envases de productos de limpieza, trapos, rejillas, etc.).
- Consumo del recurso agua, puede ser de red o de perforación.
- Consumo del recurso energético.

### Entradas y salidas potencialmente contaminantes

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
<b>Lavado de tapicería</b> (herramientas manuales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergentes</li> <li>• Toallas</li> <li>• Agua</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases plásticos</li> <li>• Envases de vidrio</li> <li>• Toallas sucias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (con tenso activos y bajo contenido de sólidos)</li> </ul>
<b>Lavado externo incluye carrocería, chasis y motor</b> (motobombas, mangueras para suministro de agua, compresores, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua</li> <li>• Detergentes</li> <li>• Toallas</li> <li>• Cepillos</li> <li>• Desengrasantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido</li> <li>• Compuestos orgánicos volátiles en los casos que se use indebidamente hidrocarburos.</li> <li>• Gases de combustión por vehículos en marcha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarburos separados en el tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases plásticos</li> <li>• Envases de vidrios</li> <li>• Cepillos rotos</li> <li>• Toallas rotas</li> <li>• Estopas usadas</li> <li>• Sólidos tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (con tensoactivos y alto contenido de arenas, sólidos hidrocarburos y alta carga expresada en términos de demanda química de oxígeno)</li> </ul>
<b>Secado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toallas</li> <li>• Papeles</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toallas sucias</li> <li>• Papeles</li> </ul>	
<b>Aspirado</b> (aspiradora)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toallas</li> <li>• Papeles</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvos y sólidos retenidos en aspiradora</li> </ul>	
<b>Encerado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toallas</li> <li>• Ceras</li> <li>• Silicona</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases plásticos</li> <li>• Envases de vidrios</li> <li>• Toallas sucias</li> </ul>	



## Buenas prácticas ambientales

### Gestión de residuos

- Disponer adecuadamente los residuos sólidos que no estén contaminados con combustibles, solventes o aceites (toallas, trapos, envases plásticos) para su retiro conforme lo indique la Ordenanza Municipal de Higiene Urbana. Si es posible separar y disponer con un recuperador responsable, materiales como plásticos, papel y cartón.
- Los residuos sólidos contaminados (trapos, arena, filtros, barros, aserrín, envases contaminados con aceite, aditivos, combustibles, solventes) deben ser almacenados en tambores metálicos de 200 litros con tapa, con el correspondiente cartel indicativo, en una zona bien ventilada y al cubierto del sol y la lluvia, separados de focos de calor o llamas y lejos del tránsito de las personas. Deberán ser retirados por un operador habilitado para esta corriente de residuos, quien debe entregar el correspondiente manifiesto.

### Ahorro de energía

- Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá la emisión de ruido y consumo de energía.
- Ahorrar energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo, colocando temporizadores, empleando luminarias de máxima eficiencia energética, lámparas de bajo consumo y larga duración, si se usan tubos fluorescentes no apagarlos y encenderlos con frecuencia, ya que el mayor consumo se produce en el encendido.
- Limpiar periódicamente las lámparas y luminarias para optimizar la iluminación.
- Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos y el consumo de energía.

### Control de emisiones

- Emplear, en el proceso de aspirado, maquinaria industrial cerrada de alta eficiencia y con posibilidades de trabajar en forma centralizada en varios vehículos y con control de material particulado.

### Uso responsable del agua

- Cerrar los grifos para no dejar correr el agua cuando no se utiliza.
- En el caso de optar por una fuente alternativa de provisión de agua (perforación), realizar una adecuada gestión de la misma e independizar los circuitos (cañerías) y almacenamientos (tanques) de agua de perforación de los correspondientes a agua potable de red a lo fines de evitar riesgos de contaminación de la red de agua potable, con agua no apta para el consumo, afectando a los usuarios de la misma.
- Emplear picos en los extremos de mangueras para evitar el uso excesivo de agua.



Uso de picos en manguera



- Utilizar presurizadores o aireadores en el suministro de agua a las mangueras a los fines de mejorar la eficiencia de lavado y disminuir el consumo de agua (hidrolavadoras).
- Instalar dispositivos limitadores de presión, difusores y temporizadores para disminuir el consumo de agua.

### Gestión de efluentes

- Emplear cepillo blando para ayudar a quitar el barro de la parte inferior del chasis y de las llantas, cuando el barro esté ya reblandecido por el agua, retirarlo manualmente y separarlo, evitando el consumo excesivo de agua y la generación de un efluente con gran cantidad de sólidos.
- Controlar la acometida de agua para detectar fugas y evitar sobre consumos de agua por averías y escapes.
- No lavar motores con hidrocarburos en las instalaciones de lavado, esto evitará contaminar los barros separados en el tratamiento de efluentes (cámaras) y permitirá disponerlos como residuos inertes, siendo mucho menor el costo de disposición final.
- En las trampas de combustible, se puede utilizar recolectores por desborde, ya que están diseñados para permitir que el hidrocarburo fluya sobre el borde del equipo, el cual está colocado en la interfase agua-hidrocarburo. Mediante una línea de succión el hidrocarburo es sacado hacia los tanques de almacenamiento para su posterior tratamiento y disposición final.
- Implementar buenas prácticas de operación y mantenimiento del sistema de canaletas de arenas, decantadores de lodos, trampas de combustible.
- Sustituir solventes por desengrasantes biodegradables.
- Sustituir la utilización de hidrocarburos en la limpieza de motores por productos hidrosolubles biodegradables

### Tratamientos de efluentes

La actividad de lavado de vehículos genera necesariamente una cantidad importante de efluentes líquidos, esta importancia está dada tanto en el caudal como en carga contaminante.

Esta última está esencialmente constituida por los residuos sólidos desprendidos de chasis y carrocería vehículo, entre cuales podemos considerar una fracción mayor formada por arenas y una fracción menor formada por sólidos sedimentables de características floculentas (barros).

Estos sólidos son más pesados que el agua por lo cual se separarán físicamente por sedimentación.

Por otra parte existen sustancias que flotarán en las aguas de lavado, éstas están constituidas principalmente por hidrocarburos de diferente peso molecular, desde aceites a naftas, además de esto flotan residuos livianos de combustión, hollín, etc.

Estos residuos de ser manejados en forma inadecuada gene-



Cámara de tratamiento de efluentes.  
Vista exterior

rarán problemas importantes en las cañerías donde son vertidos, tales como cloacas, y conductos pluviales.

Las arenas y sólidos pesados generarán importantes embancamientos en las cañerías, generando obstrucciones importantes que inutilizarán el conducto, por otra parte los restos de hidrocarburos contribuyen a las obstrucciones de las cañerías pero principalmente representan un riesgo de explosión dentro de las mismas, además de producir importante números de quejas en los usuarios conectados al sistema al percibir el olor de los componentes más volátiles. Por otra parte contribuyen al mal funcionamiento de las instalaciones de depuración y al medio ambiente.

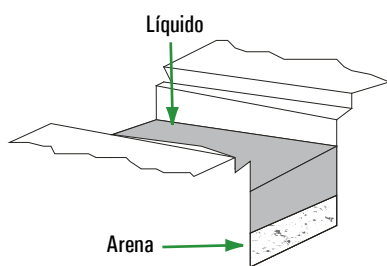
A los fines de evitar los inconvenientes antes mencionados es necesario adoptar las medidas de tratamiento necesarias y de esta manera poder volcar los efluentes en un todo de acuerdo con la legislación vigente.

### Instalaciones necesarias

De acuerdo a la composición del efluente que ya se presentó, vemos que existe la necesidad de contar con dispositivos adecuados para la retención de sólidos tales como arenas y sólidos floculentos y por otra parte de un dispositivo capaz de retener las sustancias flotantes, especialmente hidrocarburos.

Las tres separaciones se pueden lograr en dispositivos separados especialmente preparados para tal fin o en un dispositivo integrado que permita en un solo paso realizar tales operaciones.

Por otra parte el efluente tendrá incorporado restos de todos los productos utilizados para la limpieza de chasis, carrocería y motor. Estas sustancias por su carácter tensoactivo y soluble en agua se mantendrán en solución por lo cual NO podrán ser separados en los sistemas físicos indicados más abajo, por lo tanto es de especial interés no usar un exceso de los mismos ya que esto será evidenciado en los parámetros de salida del efluente.



Esquema de desarenador



Rejilla desarenadora

### Eliminación de arenas

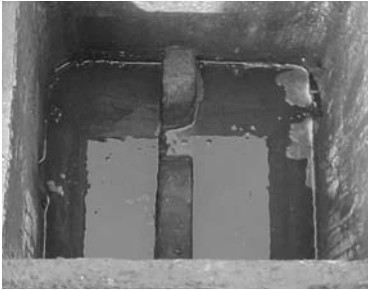
Para esta operación se utilizan desarenadores o canaletas colectoras de arenas, estas son muy comunes en los lavaderos, en la zona de pisado del vehículo, más una colectora que une ambos laterales.

Estas canaletas, tienen por función disminuir la velocidad del líquido permitiendo la decantación de las partículas de arena, que quedarán retenidas en el fondo de la canaleta.

La velocidad de escurrimiento está regulada por la sección resultante de multiplicar el ancho de la canaleta por el tirante de líquido libre, es por esto que si no se limpia el depósito de



Rejillas desarenadora bajo elevador para vehículo



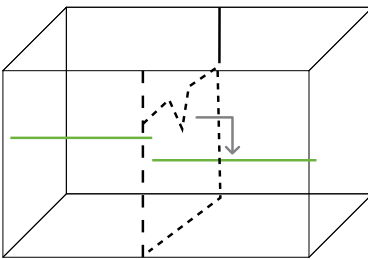
#### INSTALACIÓN NO ADECUADA

Cámara de toma de muestra y aforo (vertedero) no adecuada. El vertedero realizado en mampostería debe ser de un espesor no mayor a 3 mm (generalmente de chapa), estar centrado, alineado a la salida y no a un costado, y debe permitir desnivel entre el líquido a ambos lados.



#### INSTALACIÓN ADECUADA

Cámara de toma de muestra y aforo (vertedero) adecuada.



Esquema

arenas el tirante disminuirá y por lo tanto la velocidad de circulación aumentará, produciendo el arrastre de las partículas de arena y la pérdida de eficiencia del dispositivo. Como norma preventiva se debería proceder al retiro de las arenas cuando éstas alcancen como máximo una altura equivalente a un tercio ( $1/3$ ) de la profundidad útil de la canaleta.

Las canaletas poseen una reja en su parte superior que permite el tránsito; esta reja debe ser lo suficientemente fuerte como para permitir la circulación y estacionamiento de los vehículos pero debe estar diseñada de tal manera que su peso y tamaño no represente un problema para que los operarios puedan levantarla en forma segura y frecuente a los fines de proceder a la limpieza del cuenco de arenas.

### Eliminación de sólidos floculentos

Existe un grupo de partículas más pesadas que no precipitan a la velocidad de las arenas, y requieren un mínimo de una (1) hora de residencia en el dispositivo, a los fines de que por procesos de coagulación y floculación aumente de tamaño y peso, y pueda decantar, separándose del líquido.

Estas partículas son llamadas floculentas y para su remoción es necesario contar con un sedimentador o decantador, este dispositivo permite lograr el tiempo de permanencia y una profundidad tal que permita que la partícula precipite y no sea arrastrada por la velocidad del líquido.

### Eliminación de hidrocarburos y flotantes

Para esta tarea se requiere de un interceptor o trampa de combustibles y flotantes. Los hidrocarburos necesitan un menor tiempo de residencia de 10 a 15 minutos por lo cual si bien requiere menor volumen que para remover sólidos sedimentables, es conveniente darle una mayor superficie.

Por otra parte es necesario que en la parte de salida frontal del dispositivo se instale un deflector en la parte superior, que impida el escape de las partículas flotantes.

Es indispensable contar con un buen sistema de extracción de los hidrocarburos a los fines de un adecuado mantenimiento del mismo y así evitar que escapen en la corriente del líquido, volcando hidrocarburos a los desagües.

### Interceptor-decantador

Existe un tipo de dispositivo que permite remover tanto sólidos pesados como flotantes, este es el Interceptor-decantador el cual se calcula con las dimensiones de un decantador pero se dota con un deflector superior en el extremo de salida.

En todos los casos los dispositivos deben tener ingresos y egresos en todo el frente del mismo, a los fines de evitar velocidades importantes de ingreso que generen movimiento de

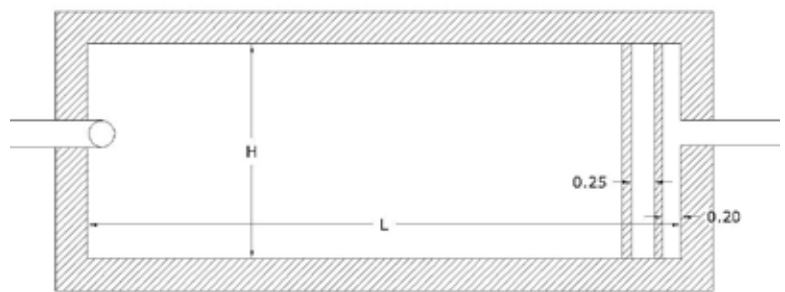
las partículas sedimentadas y velocidades de egreso que generen el arrastre de estas partículas.

Para determinar el volumen NETO, ver gráficos.

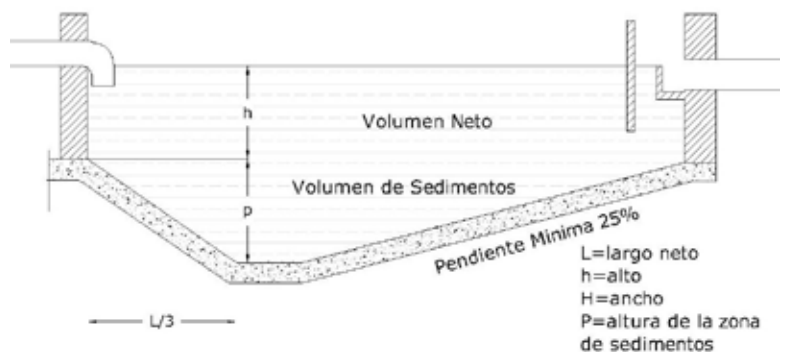
Para determinar el volumen de sedimentos:

1. pendiente mínima 25 %

2. volumen útil =  $V = \frac{P \cdot L \cdot H}{2} + PH \cdot 0.30$  = el volumen real máximo de residuos sedimentados entre limpiezas. La frecuencia de limpieza debe calcularse de acuerdo al contenido de sólidos sedimentables y a las características de compactación de los mismos



Esquema Interceptor-decantador



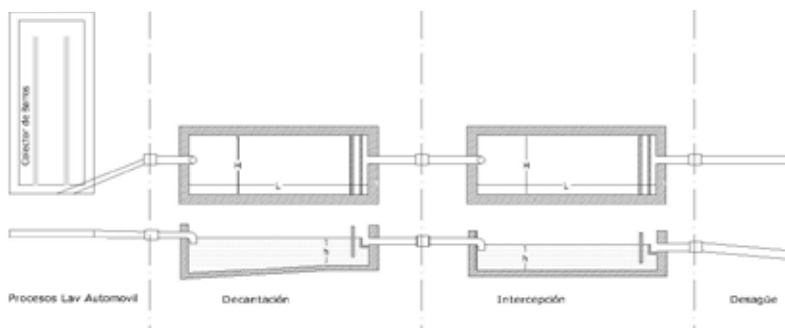
### Esquema de una instalación sanitaria completa. Canaleta colectora-decantador e interceptor para lavado de automotores

El esquema precedente muestra la secuencia de tratamientos necesarios para adecuar los vertidos líquidos a los valores exigidos por la legislación vigente.

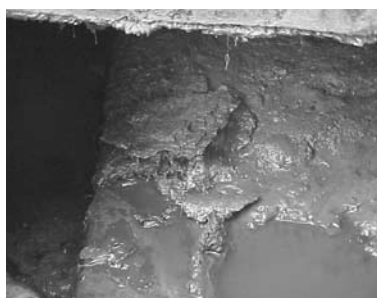
El primer paso es la eliminación de arenas, esto como ya se mencionó, se logra en las canaletas desarenadoras que se ubican en la huella del vehículo, el líquido ya desarenado pasa por un decantador a los fines de remover los lodos flocculentos.

El efluente del decantador aún puede contener hidrocarburos, los que será retenidos en un dispositivo de flotación.

El esquema adjunto muestra la secuencia de tratamiento mencionado.



*Nota: la decantación e intercepción podrán ser efectuadas en un solo organismo de tratamiento.*



Tratamiento de efluentes sucio



Rejilla desarenadora sin mantenimiento de limpieza



Rejilla desarenadora limpia

## Residuos generados en el tratamiento de efluentes

El tratamiento de efluentes líquidos traerá aparejado la aparición de residuos procedentes de las operaciones de retención.

- Arenas
- Sólidos sedimentables
- Hidrocarburos

Una adecuada gestión de estos residuos redundará en menores costos y en una reducción efectiva de los impactos ambientales que su mal manejo puede causar.

## Arenas y sólidos sedimentables

A los fines que estos sólidos puedan ser dispuestos en relleños sanitarios es necesario NO utilizar hidrocarburos en la limpieza de motores ya que esto traerá aparejado la contaminación de los barros con los mismos, lo cual los derivará casi con seguridad en la clasificación de este residuo como peligroso y aumentará los costos de retiro y disposición.

Es de suma importancia que los sólidos sean retirados periódicamente, según lo indique la Ordenanza Municipal de Higiene Urbana, a los fines de mantener en condiciones el tratamiento evitando obstrucciones en las cañerías y penalizaciones por descargar fuera de los valores permitidos.

## Hidrocarburos y flotantes

Debido a que los residuos flotantes en el tratamiento generalmente se deben a la presencia de hidrocarburos, los mismos deberán ser tratados como residuos peligrosos y enviados por ende a destrucción, por medio de empresas habilitadas por la Secretaría de Estado Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia.

*Se contribuye a una mejora ambiental realizando una correcta segregación de los residuos: papel, cartón, vidrio, chatarra no contaminada y plásticos, los cuales pueden ser entregados o comercializados (nuevos ingresos) para ser utilizados en otro proceso productivo (revalorización, reutilización, reciclado).*

## Buenas prácticas en higiene y seguridad

- Toda la instalación eléctrica debe ser hermética.
- Verificar que se coloquen las juntas apropiadas al efectuar el cambio de lámparas u otro elemento de iluminación.
- No utilizar hidrolavadoras con llama abierta a menos de 6 metros de zona con vapores inflamables.
- Evitar la formación de espacios resbaladizos acondicionando el lugar de trabajo.

### Productos químicos

Los productos normalmente usados son detergentes o tenso-activos formulados por lo cual es muy importante poseer la hoja técnica de seguridad suministrada por el fabricante.

- Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad.
- Comprobar que los productos están correctamente etiquetados, con instrucciones claras de manejo.
- Elegir, en lo posible, los productos entre los menos agresivos con el medio (detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro; desengrasantes sin CFC (Fluor Cloro Carbonados, limpiadores no corrosivos; etc.).

### Elevadores

- Verificar que las columnas estén firmes en sus bases y que las trabas funcionen correctamente.
- Verificar que no haya pérdidas de fluido hidráulico y cumplir con el mantenimiento hidráulico, eléctrico y mecánico recomendado por el fabricante.
- Colocar cartel visible con la carga máxima establecida por el fabricante y respetarla siempre.



## Lubricentos



Recepción y almacenamiento de aceite lubricante usado y drenaje de filtros

### Operaciones que se realizan

- Cambio de aceite y filtro de motor.
- Cambio de aceite de caja.
- Reposición de diferentes fluidos en el vehículo

### Impactos ambientales

Los impactos ambientales asociados a los lubricentos se relacionan principalmente con la generación de residuos sólidos y líquidos contaminados.

**1. Residuos sólidos contaminados:** están compuestos principalmente de filtros de aceites usados, trapos, envases, papeles o polvo absorbente contaminados con aceite lubricante, lodos de desechos de aceite en los sumideros.

**2. Residuos líquidos:** están compuestos generalmente de desechos de aceites lubricantes.

**3. Efluentes:** los lubricentos pueden volcar a los desagües las aguas de limpieza del piso, y de origen sanitario.

**4. Emisiones a la atmósfera:** están constituidas por las que pueden emitir los vehículos en reparación al poner el motor en funcionamiento.

### Entradas y salidas potencialmente contaminantes

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
<b>Cambio de aceite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubricantes</li> <li>• Filtro de aceite</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite usado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtros de aceite</li> <li>• Estopas</li> <li>• Envases de plástico y cartón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (con tenso activos y bajo contenido de sólidos)</li> </ul>
<b>Aguas residuales (con tenso activos y bajo contenido de sólidos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líquido de dirección</li> <li>• Líquido de frenos</li> <li>• Líquido refrigerante</li> <li>• Filtro de aire</li> <li>• Filtro de combustible</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtros de combustible</li> <li>• Filtros de aire</li> <li>• Estopas</li> <li>• Envases de plástico y cartón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales. (solo correspondientes a baños y cocinas)</li> </ul>

## Buenas prácticas ambientales

### Gestión de Residuos

- Reducir la producción de residuos, evitando derrames mediante correctas operaciones en el cambio de aceite.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de las posibilidades y requisitos de gestión:



Depósito transitorio de residuos sólidos contaminados



Almacenamiento transitorio de residuos líquidos con batea de contención

**Los residuos sólidos contaminados:** (trapos, filtros, barros, aserrín y envases contaminados con aceite, aditivos, combustibles, solventes) deben ser almacenados en tambores metálicos de 200 litros con tapa, con el correspondiente cartel indicativo, en una zona bien ventilada y al cubierto del sol y la lluvia, separados de focos de calor o llamas y lejos del tránsito de las personas. Deberán ser retirados por un operador habilitado para esta corriente de residuos, quien debe entregar el correspondiente manifiesto.

**Aceites lubricantes usados:** este es un residuo que si no es gestionado adecuadamente se puede considerar peligroso, el mismo puede ser recuperado y reutilizado por empresas autorizadas, por lo que se debe realizar la gestión con la correspondiente documentación. Para ello debe estar libre de hidrocarburos, combustibles y solventes, por lo que es sumamente importante su correcta separación:

- Almacenar el aceite usado en un recipiente exclusivamente destinado para este residuo, para lo cual debe hacerse una gestión de los mismos, debidamente documentada para asegurar la responsabilidad de su tratamiento y su reciclaje.
- Conocer la utilización/disposición final que se le da a los aceites usados.
- Tener un plan de contingencia contra posibles derrames de aceite usado.
- Enviar filtros de aceite usado a destrucción por medio de operadores autorizados.

Si existen dudas sobre el correcto destino de un residuo en particular, se debe consultar a la autoridad ambiental municipal o provincial.

- Los residuos compatibles con domiciliarlos, como trapos, rejillas, envases de productos de limpieza, que no estén contaminados con aceites o combustibles, y aquellos generados por el personal deben ser dispuestos para ser recolectados según lo indique la Ordenanza Municipal de Higiene Urbana. Se deberá garantizar una correcta disposición inicial, retiro y transporte de los mismos organizándose las tareas de separación, manipulación, almacenamiento transitorio (en contenedores si fuera necesario) y entrega de los residuos, así como la verificación de la habilitación del transporte especial contratado para tal fin. Esta responsabilidad es extensiva para el caso en que cualquiera de los residuos sea





Sistema de recepción y almacenamiento de aceite lubricante usado y drenaje de filtros



Herramienta para evitar derrame de aceite



Evitar derrame de aceite



Uso de absorbentes para derrames

comercializado o simplemente entregado para ser utilizado en otro proceso productivo (revalorización, reutilización, reciclado).

- Se deben perforar botellas que han contenido lubricantes, aditivos, solventes, etc., de este modo se impide su reuso.
- Usar los productos cuidando de vaciar completamente los envases.
- Los filtros de aceite deben ser drenados, escurriendo la mayor cantidad de líquido, para minimizar el volumen de aceite absorbido antes de su disposición.
- Realizar un mantenimiento que evite fugas y derrames, así se disminuirá la producción de residuos.
- Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos.

### Gestión de efluentes

- Si se presentan derrames de aceite utilizar polvos absorbentes, arena o trapos y disponerlos como residuos contaminados en forma separada.
- Evitar el derrame de los fluidos a cambiar o reponer en los vehículos colocando bateas bajo los mismos. Nunca arrojar estos líquidos a los desagües.
- No emplear agua para limpiar derrames de aceites, líquidos de frenos, fluidos de transmisión, etc. emplear absorbentes adecuados.
- Controlar la acometida de agua para detectar fugas y evitar sobre consumos de agua por averías y escapes.
- No emplear agua para limpiar derrames de aceites, líquidos de frenos, fluidos de transmisión, etc., emplear absorbentes adecuados.
- Controlar el agua de limpieza, reutilizarla si fuera posible y gestionarla como un residuo peligroso en el caso de contaminación.

### Ahorro de energía

- Ahorrar energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo, colocando temporizadores, empleando luminarias de máxima eficiencia energética, lámparas de bajo consumo y larga duración, si se usan tubos fluorescentes no apagarlos y encenderlos con frecuencia, ya que el mayor consumo se produce en el encendido.
- Limpiar periódicamente las lámparas y luminarias para optimizar la iluminación.

### Buenas prácticas en higiene y seguridad

- Como elementos de protección personal disponer de antiparras y guantes flexibles y resistentes a hidrocarburos (nitrilo) y zapatos con puntera de acero con suela a prueba de hidrocarburos.
- No ubicar sobre la fosa vehículos que tengan fugas de

combustibles o lubricantes.

- Los aditivos para agua de refrigeración, combustibles o lubricantes son contaminantes, usarlos con guantes y antiparras.



Elevadores

## Elevadores

- Verificar que las columnas estén firmes en sus bases y que las trabas funcionen correctamente.
- Verificar que no haya pérdidas de fluido hidráulico y cumplir con el mantenimiento hidráulico, eléctrico y mecánico recomendado por el fabricante.
- Colocar cartel visible con la carga máxima establecida por el fabricante y respetarla siempre.



## Legislación ambiental

### Desarrollo sustentable

Ley provincial N° 10.703/91- Código de Faltas

- Art. 125: Atentado contra los ecosistemas

Ley provincial 11.717 – Ley de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Decreto reglamentario 101/03.

Resolución SEMAyDS 10/04 - Categorización de actividades, descripción de los residuos y efluentes generados.

Ordenanza municipal N° 8.178 de Producción más Limpia.

### Residuos no peligrosos

Resolución provincial SEMAyDS 128/04

### Residuos peligrosos

Decreto provincial 1.844/ SEMAyDS.

Generadores especiales

Ordenanza municipal N° 8.084/2006

Decreto N° 0096/2007

### Emisiones gaseosas, sustancias tóxicas y calidad de aire

Ley Nacional N° 20.284/73: referida a la preservación del recurso aire.

Ley provincial N° 10.703/91: Código de Faltas

- Art. 123: Emisión de gases y sustancias tóxicas.

Resolución 201/04 de la SEMAyDS, sobre Valores guía de calidad del aire.

Ordenanza municipal N° 5.820 de Calidad de Aire.

### Ruido

Ley provincial N° 10.703/91: Código de Faltas

- Art. 65: Ruidos Molestos.

Resolución 201/04 de la SEMAyDS, sobre Valores guía de calidad del aire.

Decreto-Ordenanza municipal N° 4.5642/72 de Ruidos molestos, innecesarios y excesivos.

### **Vertido de efluentes líquidos**

Resolución provincial 1.089/82 Reglamento vertido de efluentes líquidos.

Anexo B Ley 11.220 y Normas Aplicables

Ordenanza municipal N° 7.223 de vertimiento de Efluentes

### **Utilización de fuentes alternativas de agua**

- Ley provincial 11.220 Art. 58 y 59
- Reglamento Prestadores - ENRESS

## **Datos Útiles**

### **Municipalidad de Rosario**

Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente

Dirección de Control Ambiental

Catamarca 2884 - Te. 0341 4804674

Departamento de Residuos Peligrosos

O. Lagos 1406 - Te. 0341 4804985

Dirección de Higiene Urbana

Ov. Lagos 1614 - Te. 0341 4802751

### **Aguas Santafesinas S.A**

Dpto. Gestión Ambiental

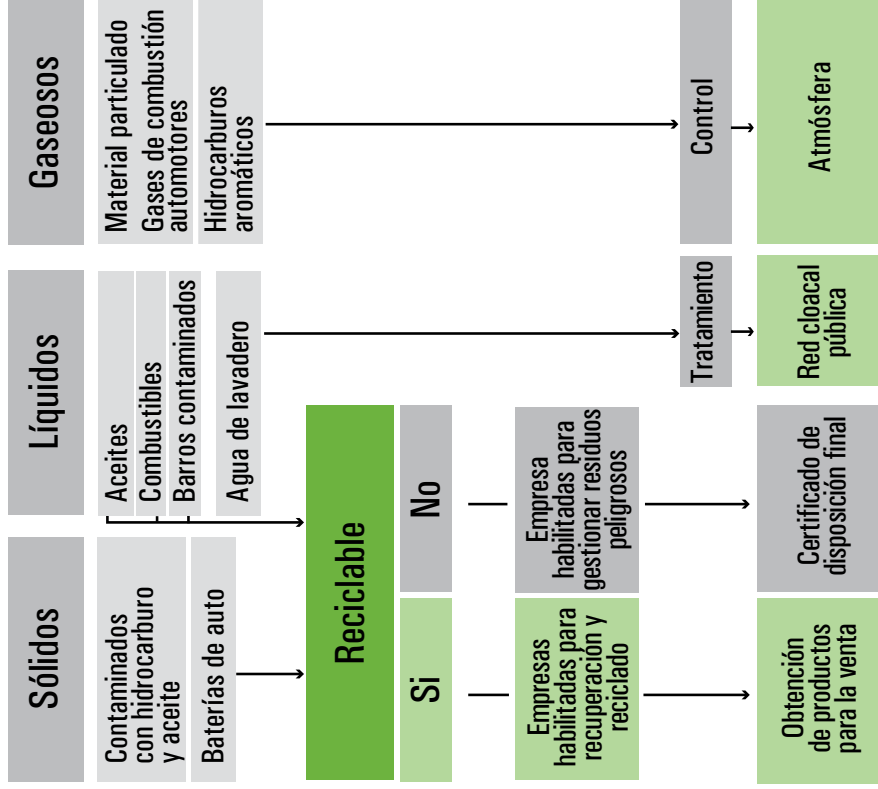
J. J. Paso 419 - Rosario

# Gestión de residuos

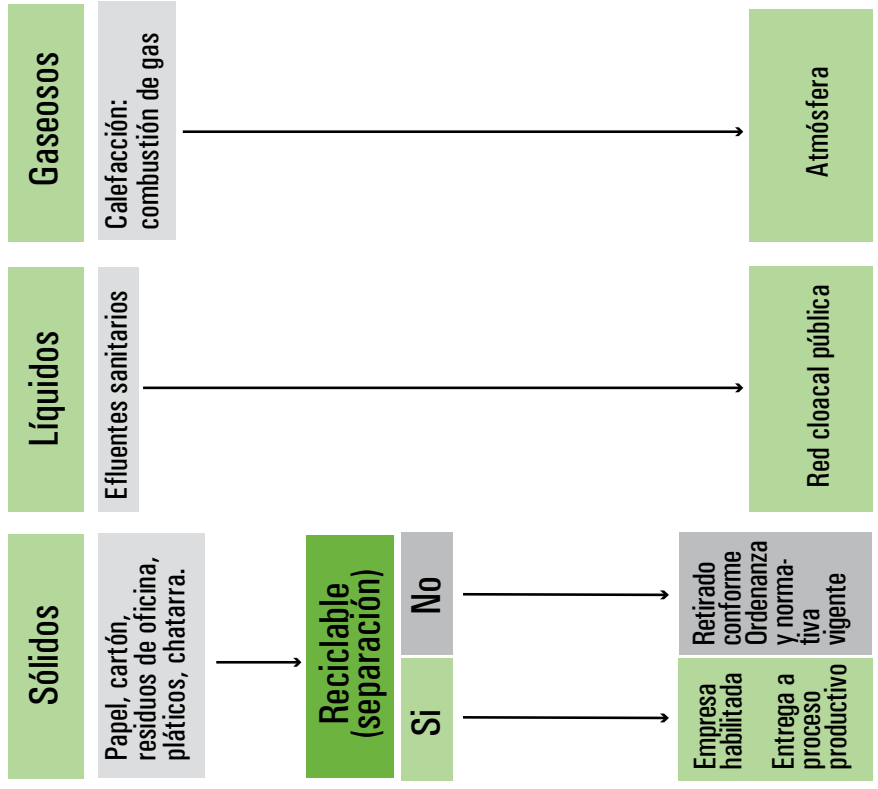


## Leyes provinciales y ordenanzas municipales

### RESIDUOS PELIGROSOS



### RESIDUOS NO PELIGROSOS







# ¿Cómo almacenar el aceite usado de motor?

- 1 Utilice sólo recipientes dedicados específicamente para ese uso.
- 2 Coloque una etiqueta que diga "Aceite usado de motor" sobre los recipientes destinados a este fin.
- 3 Mantenga los mismos en buenas condiciones, no permita que se oxiden, se deterioren o que tengan pérdidas.
- 4 Colóquelos en áreas seguras que estén alejadas de los trabajadores y de otros sorbentes y/o sustancias químicas.
- 5 No mezcle el aceite usado de motor con ninguna otra sustancia.

**Informes  
y consultas**  
4804674  
Catamarca  
2884



**CIMPAR**



MUNICIPALIDAD DE ROSARIO

**Informes y consultas**  
4804674 / Catamarca 2884







# El agua gota a gota se agota

- 1 Colocar picos de cierre automático en los extremos de mangueras.
- 2 Utilizar presurizadores o aireadores para disminuir el consumo de agua.
- 3 Reparar válvulas con pérdidas y cambiar mangueras dañadas.
- 4 De ser posible, para el lavado, utilizar agua de perforaciones propias.
- 5 Si usa perforaciones propias:
  - extremar los cuidados asegurando su aislamiento del medio externo
  - no las vincule al agua potable de red
  - colocar una válvula anti-retorno al ingreso de la red de agua.

**Informes  
y consultas**  
4804674  
Catamarca  
2884



CIMPAR



MUNICIPALIDAD DE ROSARIO

*Cualquier medida tendiente a prevenir la contaminación y el desperdicio son más beneficiosas que todas las que se puedan adoptar para recuperar la calidad perdida*





# Operación dispositivos de tratamiento de efluentes

- 1 Retirar las arenas cuando alcancen un tercio (1/3) de la profundidad útil de la misma evitando su reincorporación al líquido.
- 2 Retirar los sólidos de fondo evitando su reincorporación al líquido y/o su descomposición.
- 3 Retirar los hidrocarburos y flotantes para evitar su reincorporación al líquido, es conveniente tener un sistema de rebalse y trasvase.
- 4 Gestionar los hidrocarburos con empresas habilitadas.
- 5 Llenar el equipo con agua limpia luego de una limpieza completa, para obtener el estado de régimen.

**Informes  
y consultas**  
4804674  
Catamarca  
2884



CIMPAR



MUNICIPALIDAD DE ROSARIO