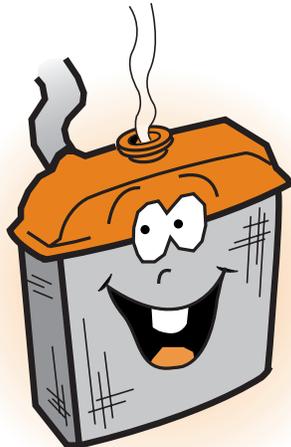




RECICLAJE DE ANTICONGELANTES

Las Mejores Prácticas Ambientales para la Reparación de Autos y el Mantenimiento de Flotillas · Abril 2002

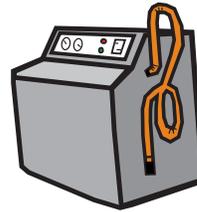


¿Por qué reciclar el anticongelante?

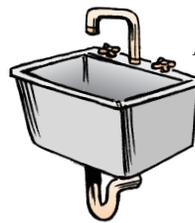
Puede resultar ilegal tirar el anticongelante gastado: el anticongelante gastado puede contener metales pesados tales como plomo, cadmio y cromo en niveles suficientemente altos que lo convierten en residuo peligroso regulado. Un residuo peligroso nunca debe ser tirado sobre el suelo o vertido en el alcantarillado sanitario, el desagüe pluvial, zanja, pozo seco o sistema séptico.

Es eficaz con respecto a costos: El anticongelante reciclado es más barato que el anticongelante virgen.

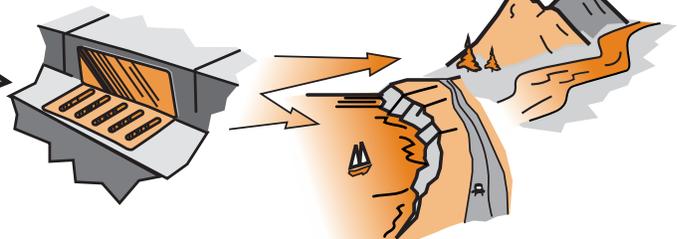
Conserva recursos: El glicol etilénico se produce de gas natural, el cual es un recurso no renovable.



El anticongelante gastado debe ser reciclado ya sea: 1) en una unidad en el sitio, 2) mediante un servicio móvil ó 3) fuera del sitio



Muchas agencias responsables del tratamiento de aguas no fomentan o prohíben la descarga de anticongelantes residuales en las alcantarillas sanitarias.



El anticongelante gastado nunca debe descargarse en los desagües pluviales o en aguas superficiales debido a que causa serios problemas a la calidad del agua y puede afectar la salud de la gente, mascotas o vida silvestre. El hacerlo es ilegal y penalizado por multas de hasta \$25,000.



¿POR QUÉ PREOCUPARSE?

Se estima que sólo el 12% de todo el anticongelante residual generado en los Estados Unidos se recicla al año.

Entendiendo sus opciones

Debido a las numerosas opciones de reciclaje disponibles tanto en el sitio como fuera de él, es factible reciclar el anticongelante en todo el país. El anticongelante gastado puede reciclarse mediante tres métodos:

- 1) **Reciclaje en el sitio:** El anticongelante gastado se recicla en unidades adquiridas por la instalación, ubicadas en el sitio y operadas por los empleados de la instalación.
- 2) **Servicio de reciclaje móvil:** Una van o camión equipado con una unidad para reciclado visita la instalación y recicla el anticongelante gastado en el sitio
- 3) **Reciclaje fuera del sitio:** El anticongelante gastado se transporta a una compañía recicladora especializada; estos servicios también pueden reabastecer a la instalación con anticongelante reciclado.

Todos los métodos para el reciclado del anticongelante gastado incluyen dos pasos: 1) la remoción de contaminantes ya sea por filtración, destilación, ósmosis inversa o intercambio de iones y 2) la restauración de las propiedades críticas del anticongelante mediante el uso de aditivos. Los aditivos comúnmente contienen sustancias químicas que elevan y estabilizan pH, inhiben el óxido y la corrosión, reducen las incrustaciones del incremento de agua y desaceleran el rompimiento del etilénico.

El mejor tipo de reciclaje del anticongelante para su instalación depende de muchos factores. El cuadro siguiente resume algunos de estos factores para diferentes alternativas de reciclaje de anticongelantes.

Manejo del reciclaje de los residuos

Los residuos del reciclado de anticongelantes pueden estar contaminados con metales tales como plomo, cromo, cadmio, cobre o zinc. Dependiendo del tipo de reciclaje realizado, los residuos pueden incluir filtros, lodo o resinas. Como sucede con todos los residuos, usted debe obtener información o analizar el residuo para determinar si es peligroso y disponerlo apropiadamente. Los proveedores de servicios de reciclaje fuera del sitio o algunos con unidades móviles pueden encargarse por usted de la disposición de los residuos. En caso de que su proveedor maneje los residuos por usted, asegúrese de que se realicen la determinación y la disposición adecuadas de los residuos.

Uso de anticongelantes reciclados

¿Puedo reciclar refrigerantes de tecnología de ácidos orgánicos (OAT, por sus siglas en inglés) (de vida larga)?

En 1999, cerca del 30% de los nuevos vehículos de pasajeros y el 5% del equipo para servicio pesado se fabricaron utilizando refrigerantes OAT. Muchas unidades de reciclaje de anticongelantes pueden reciclar los refrigerantes OAT tales como los DexCool. El factor más importante en el reciclaje de refrigerantes OAT es el uso de una tecnología que elimine completamente las sustancias "químicas" del refrigerante gastado. Una vez reciclado el refrigerante, éste puede convertirse en uno convencional o en un OAT, dependiendo del tipo de aditivo empleado.

Muchas instalaciones para la reparación de autos y mantenimiento de flotillas han utilizado por años el anticongelante reciclado producido tanto en unidades en el sitio y móviles y fuera del sitio, sin que hayan experimentado daños en los motores u otros problemas como resultado de esto. Sin embargo, hay algunos aspectos que usted debe considerar.

Aspectos sobre la protección del consumidor y la garantía del fabricante

A partir de Septiembre de 1999, no existe un estándar de calidad ASTM para el anticongelante reciclado. Sin embargo varias agencias estatales, por ejemplo La Agencia de Pesas y Medidas de California, ha emitido especificaciones de producto para el anticongelante reciclado. De igual manera, algunos fabricantes de vehículos (General Motors, Ford Motor Company, Detroit Diesel y Cummins) realizan pruebas y certifican el equipo para el reciclaje del anticongelante o han desarrollado estándares para el anticongelante reciclado.

Debido a que en la actualidad no existe un estándar individual nacional con el cual todos los métodos de reciclaje deben cumplir, usted debe seleccionar un método después de informarse directamente con los proveedores de las unidades de reciclaje o de servicios sobre las especificaciones de la calidad del refrigerante y las preocupaciones sobre las garantías de los vehículos. Algunos proveedores pueden proporcionar comunicados de certificación de los fabricantes de vehículos o agencias estatales o ellos mismos garantizar el anticongelante reciclado que producen.

COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DEL RECICLAJE DE ANTICONGELANTES

Tecnologías comunes de reciclaje	En el Sitio Ciclo Cerrado Filtración o intercambio de ion	En el Sitio Filtración o destilación	Servicio Móvil Filtración u ósmosis inversa	Servicio Fuera del Sitio Destilación
Capacidad (galones por hora)	4 a 5	4 a 100	55 a 210	375 a 500
Entrenamiento de trabajadores de la facilidad requerido	Si	Si	No	No
Facilidad dispone de los residuos de reciclaje	Si	Si	Algunos servicios	No
Rango de costos capital	US\$2,500 a US\$13,800	US\$3,700 a US\$18,000	Ninguno	Ninguno
Rango de costo por galón para reciclar el anticongelante*	Filtración : US\$3.00 a US\$4.50 Intercambio de ion: US\$4.45 a US\$7.20	US\$0.74 a US\$4.50	US\$1.75 a US\$3.00	US\$3.20 a US\$ 3.70
Tiempo promedio de mano de obra requerido para cambio de refrigerante por vehículo (minutos)	30 a 60	25 a 35	20 ta 30	20 a 30

*NOTA: Los rangos de costos son después de la recuperación de capital y no incluyen costo de mano de obra. Costos se calculen usando pagina 3.

Hoja de trabajo de análisis de costos para el reciclaje de anticongelantes

Llene esta hoja, calcule y compare los costos para el reciclaje de anticongelantes. Compare las columnas (renglones E, I, N y GG) para determinar el método de reciclaje con el menor costo anual. Los valores proporcionados en la columna de ejemplo sirven solamente como una muestra comparativa, ya que los costos y ahorros verdaderos variarán de acuerdo con las condiciones específicas de cada instalación. **Antes de comenzar, consulte la página 4 para preguntas preliminares que usted deberá hacer al proveedor.**

LÍNEA BASE PARA GENERACIÓN DEL ANTICONGELANTE GASTADO		Su instalación	Muestra
A	Galones de anticongelante usado generado anualmente		2,250
DISPOSICIÓN DE ANTICONGELANTES FUERA DEL SITIO		Su instalación	Muestra
B	Costo por galón para disposición		—
C	Galones de anticongelante (virgen o reciclado) comprado anualmente		—
D	Costo por galón para comprar el anticongelante (virgen o reciclado)		—
E	Costo total anual = (A x B) + (C x D)		—
SERVICIO DE RECICLAJE DE ANTICONGELANTE FUERA DEL SITIO		Su instalación	Muestra
F	Costo por galón de reciclaje fuera de sitio		US\$5.10
G	Galones de anticongelante (virgen o reciclado) comprado anualmente		2,250
H	Costo por galón para comprar el anticongelante (virgen o reciclado)		US\$3.50
I	Costo total anual = (A x F) + (G x H)		US\$19,350
RECICLADO DE ANTICONGELANTE CON UNIDAD MÓVIL		Su instalación	Muestra
J	Costo por galón de reciclado con unidad móvil		US\$3.29
K	Galones de anticongelante (virgen o reciclado) comprado anualmente		25
L	Costo por galón para comprar el anticongelante (virgen o reciclado)		US\$3.85/galón
M	Costo anual de disposición de residuos (filtros, residuales etc.)		US\$0
N	Costo total anual = (A x J) + (K x L) + M		US\$7,500
RECICLAJE DEL ANTICONGELANTE EN SITIO		Su instalación	Muestra
General			
O	Galones de anticongelante (virgen o reciclado) regular (r) o vida extendida (e) comprados anualmente		378(r) & 452(e)
P	Costo por galón para comprar el anticongelante (virgen o reciclado)		US\$4.71(r) & US\$7.48(e)
Q	Reciclaje de anticongelante anual (número de vehículos o lotes)		150 lotes
R	Tiempo promedio en horas para reciclar el anticongelante (un vehículo o un lote)		15 horas por lote
S	Costos anuales de mantenimiento y reparación		US\$800
Equipo			
T	Compra y envío de unidad de reciclaje		US\$8,500
U	Instalación de la unidad		US\$0
Aditivos			
V	Índice de uso anual de aditivos regulares (r) o de vida extendida (e) (galones o paquetes por año)		32 & 35 galones(r)
W	Costo de aditivos por galón o por paquete		US\$0.25/galón(r) & US\$0.96/galón(e)
Filtros			
X	Costo de filtros		NA
Y	Índice anual de uso de filtros		NA
Z	Costo anual de análisis de filtros		NA
Energía			
AA	Voltaje de la unidad (voltios)		240
BB	Corriente de la unidad (amperes)		16
CC	Costos de energía (por kilowatt-hora)		0.12
DD	Costo total de energía [(AA x BB) ÷ 1,000 x CC x Q x R]		US\$1,037/año
Residuos y Disposición			
EE	Costo anual de disposición de residuos del reciclado (distintos del anticongelante)		US\$0
FF	Galones de anticongelante residual generados por año		75
CÁLCULOS		Su instalación	Muestra
GG	Costo total anual de reciclaje en el sitio [(O x P) + S + (V x W) + (X x Y) + Z + DD + EE + (FF x B o F)]		US\$7,423
HH	Costo capital de la unidad en el sitio (T + U)		US\$8,500
II	Período de recuperación en años por la unidad de reciclaje en el sitio (HH ÷ diferencia de costo anual). Diferencia costo anual = diferencia en costo anual calculado para el reciclaje en el sitio (GG) y método alternativo (E, I o N)		0.7 (reciclado fuera de sitio vs. en el sitio)

PREPARACIÓN PARA INICIO DEL RECICLAJE DEL ANTICONGELANTE: PREGUNTAS AL PROVEEDOR

Las respuestas a muchas de estas preguntas le ayudarán a llenar la hoja de trabajo de análisis de costos de la página 3

Reciclaje en el sitio, móvil o fuera del sitio

- ¿Qué tipo de aditivos se agregan al anticongelante reciclado?
- ¿Cuál es la disponibilidad, duración y cobertura de la garantía de la unidad o del anticongelante reciclado??
- ¿Está la unidad o el anticongelante reciclado certificado por algún fabricante de vehículos?
- ¿Puede usted proporcionar información sobre el rendimiento del anticongelante reciclado con este equipo?
- ¿Qué residuos se generan (filtros, lodo, resina o residuales de destilación)?
- ¿Quién se encargará de la disposición de los residuos?
- ¿Cuál es el índice de generación de residuos?
- ¿Se considera residuo peligroso?
- ¿Cuál es el costo por galón para reciclar el anticongelante? ¿Que incluye el costo?
- ¿Qué contaminantes previenen que su unidad o servicio reciclen el anticongelante?
- ¿La tecnología recicla refrigerantes OAT y glicol propileno?
- ¿Puede proporcionar alguna referencia sobre quién usa una unidad o servicio similar en el área?



La unidad de reciclaje de anticongelantes en el sitio, ciclo cerrado descarga el sistema refrigerante durante el reciclaje.



Las unidades de reciclaje de anticongelantes en el sitio en lote, están disponibles con tecnología a base filtración o destilación

Preguntas adicionales al proveedor de equipo de unidades en el sitio

- ¿La tecnología de la unidad incluye filtración, destilación, ósmosis inversa o intercambio de ion?
- ¿La unidad fue diseñada para ser portátil, ciclo cerrado o uso estacionario, para procesamiento de lotes?
- ¿La unidad opera con electricidad o aire comprimido?
- ¿Qué voltaje o presión de aire se requiere para operar la unidad?
- ¿Cómo se opera la unidad?
- ¿Cuánto tiempo requiere el operador para manejar la unidad?
- ¿Cuánto aditivo se requiere por galón de anticongelante reciclado?
- ¿Usted proporciona paquetes de aditivos para refrigerantes OAT?
- ¿Cuánto cuestan los aditivos?
- ¿Cómo se obtienen los aditivos?
- ¿Se tienen que analizar los anticongelantes para determinar cuánto aditivo se requiere o es éste fijo?
- ¿Qué tipo de equipo para análisis del anticongelante se proporciona con la unidad (papel de tornasol, refractómetro, equipo de titración, otros)?
- ¿Entrenaría a nuestros mecánicos sobre el uso apropiado de la unidad?
- ¿Se puede obtener la unidad por un período de demostración o prueba?
- ¿Cuáles son los suministros para la demostración?
- ¿Dónde está el agente de ventas más cercano?
- ¿Cuál es el costo de la unidad?
- ¿Hay algunos otros costos iniciales tales como accesorios o aditivos?
- ¿Ofrece el servicio de alquiler de la unidad y de ser así, cuál es el costo mensual?

Las agencias ambientales de su gobierno estatal o local tienen información adicional sobre el cumplimiento y oportunidades de prevención de la contaminación para los talleres de reparación de autos y las operaciones de mantenimiento de flotilla en su estado o en su área. Para obtener información sobre asuntos de cumplimiento reglamentario de California comuníquese a la Oficina Regional del Departamento del Control de Sustancias Tóxicas (DTSC por sus siglas en inglés) más cercana llamando al 1-800-728-6942. También, usted puede consultar el sitio web de la Agencia de Protección Ambiental de California (CAL EPA por sus siglas en inglés) www.calepa.ca.gov para tener enlaces con las Agencias Reglamentarias de California. Para obtener copias adicionales "El Equipo de Herramientas de la Prevención de la Contaminación, Las Mejores Prácticas para la Reparación de Autos" (número de publicación 627) o "El Equipo de Herramientas de la Prevención de la Contaminación, Las Mejores Prácticas para el Mantenimiento de Flotillas" (número de publicación 628) comuníquese a "La Oficina de Prevención de la Contaminación y Desarrollo de Tecnología (OPPTD por sus siglas en inglés) del DTSC" al (800)700-5854. Los videos que acompañan a "Ganancias por Medio de la Prevención" están disponibles en el mismo número de teléfono para cualquier reparación de auto. La OPPTD del DTSC ofrece además asistencia técnica y recursos de prevención de la contaminación a negocios y agencias del gobierno. La versión electrónica de las hojas de datos se puede encontrar en www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/Vehicle_Service_Repair.html.



La mención de marcas registradas, productos o servicios no presenta y no debe ser interpretado como una aprobación, aval o recomendación oficial de la DTSC. Primero impresión por el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC), Abril 2002.