

Reciclado de los materiales de vehículos fuera de uso y los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT)

Automoción, Equipo I

David Ramos Martín y Manel Villareal Navarro

C-3 Motores térmicos y sistemas auxiliares

Jose Luis Sánchez Torres

Escuela Monlau

1CA-CS

17/12/2007

Índice

Introducción.....	pág.3
El reciclado de los materiales de vehículos fuera de uso.....	pág.4
Características de los centros.....	pág.15
Bibliografía.....	pág.21

Introducción

Desde hace una serie de años la sociedad cada vez está más concienciada de que hay que reciclar todo en la medida de lo posible. El mundo de la automoción también está cada vez más concienciado de que hay que reciclar y por esto la Unión Europea creó la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil. Y dos años después España hizo el Real Decreto 1383/2002 en el que se regula el reciclado de los materiales de vehículos fuera de uso (VFU) y los centros autorizados de tratamiento (CAT).

Esta normativa se creó con el fin de reciclar todos aquellos materiales o sustancias que pueden resultar tóxicos o nocivos para el medio ambiente, además de así poder reciclar las partes que puedan reutilizarse.

El reciclado de los materiales de vehículos fuera de uso

El reciclado de los materiales empieza en un desguace que sea un centro autorizado (CAT) que a ser posible este lo más próxima posible al cliente, esto implica que tiene que existir una red relativamente amplia. A datos de 2006 existen en España más de 750 Centros autorizados de tratamientos. Lo primero de todo antes de empezar a trabajar con el vehículo es un proceso llamado desmatriculación del vehículo que no es otra cosa más que hacer un seguimiento del vehículo en fin de vida. La destrucción de los datos del coche se tiene que hacer después de la aprobación del desguazador. Un proceso que se completa 15 días más tarde con el certificado de destrucción del vehículo. Con esto se trata de garantizar que los vehículos en fin de vida sean tratados de forma adecuada y por un centro adecuado.



Ejemplo de un CAT en el cual observamos los bidones para acumular los fluidos (gasolina, aceite, etc.) de los vehículos que se extraen antes de empezar con el reciclado del vehículo.

La empresa que se encarga de desguazar el vehículo cumpliendo las normas de seguridad y descontaminando el vehículo mediante la extracción de elementos contaminantes como puede ser el carburante, el aceite, los fluidos de refrigeración o de climatización, la batería, etc.

Una vez extraídos los elementos contaminantes del vehículo, este se convierte en un desecho con un menor grado de compromiso.

Una vez hecho eso del vehículo se desmontan todas aquellas piezas que puedan volver a utilizarse. Pues luego estas piezas se podrán vender a empresas o a clientes, ya que se podrán utilizar como piezas de ocasión o componentes para renovación. Los materiales valorizables como neumáticos, parachoques o diversos componentes de plástico se clasifican por familias para poder ser reciclados o reutilizados.

Después de sacar todos los materiales del coche se tritura la carrocería del vehículo y se clasifican los restos de la carrocería por tipo de material (acero, material no ferrico...). Seguidamente con los residuos del triturado se hace una clasificación para recuperar fracciones que podrían ser clasificados como materiales o como energía. Los residuos que no se puedan explotar se sitúan en los centros de tratamiento técnico.

El objetivo industrial es el de mejorar la eficacia de los procesos de un triple triturado con el fin de permitir un desarrollo de la tecnología sobre una base económicamente rentable.

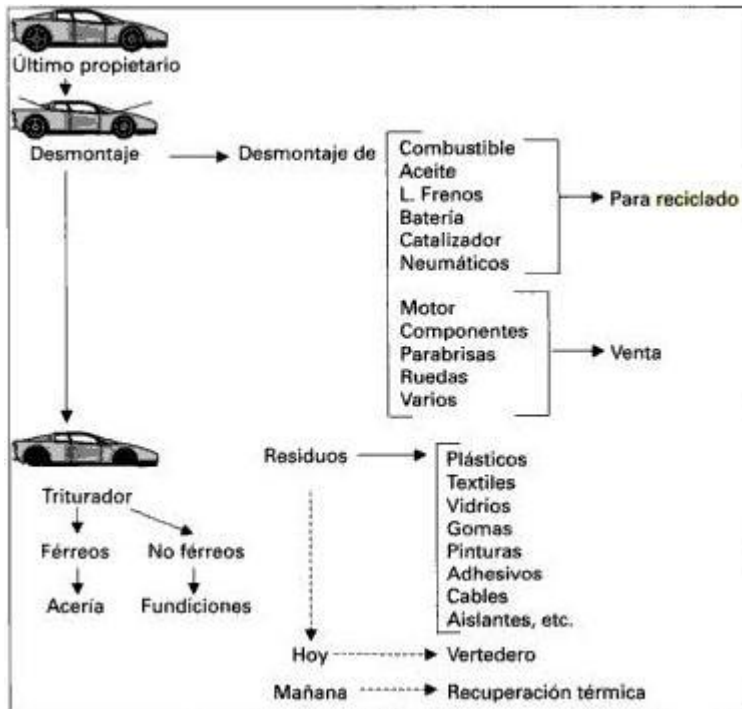
Este reciclado permite que ese material que no iba a servir para nada tenga la oportunidad de volver a dar otro uso sin la necesidad de conseguirlo nuevo además de no tener un objeto almacenado sin sacarle ningún uso. Por ejemplo el plomo de las baterías puede volver a utilizarse en otras baterías, los aceites en combustible para vehículos, el caucho en paredes anti-ruido, el cristal para reconvertirse en fibra de vidrio, el acero se puede reutilizar en ámbitos industriales o en actividades de la construcción y el aluminio en llantas nuevas o en piezas de los motores.

Lo que se quiere conseguir con este reciclado es:

- Facilitar la recogida de vehículos fuera de uso.
- Contribuir a la creación de una red de recogida de VFU gratuita.
- Facilitar el reemplazo de piezas de los automóviles.
- Alcanzar los porcentajes de reciclado fijados por la ley (85% del peso en el 2006 y 95% en el 2015)

Aunque en este último punto España va por encima de la media comunitaria con un 90% de vehículos fuera de uso reciclados siendo así el país que más recicla los VFU.

Esquema de lo que se recicla:



RECICLADO ESPECÍFICO DE MATERIALES Y COMPONENTES.

RECICLADO DEL ALUMINIO

El uso del aluminio en la industria del automóvil se ha generalizado sobre todo por las siguientes causas:

- Reduce el consumo y las emisiones de gases de los motores a causa del ahorro de peso que supone
- Los vehículos son más ligeros
- Los vehículos son más seguros
- Los vehículos tienen mejor aceleración
- Los vehículos tienen mejor frenada
- Los vehículos tienen mejor manejo

El 95% del aluminio de los vehículos se recicla, y este reciclado es viable económicamente.

El uso del aluminio permite ahorrar hasta el 50% del peso total de la estructura de los vehículos. Para el año 2007 se espera alcanzar un peso de 150 a 180 kg de aluminio por vehículo.



Los vehículos con el fin de reducir peso han ido incorporando el aluminio a sus diferentes partes. Por eso es importante reciclarlo por tal de poder volver a utilizarlo.

RECICLADO DE LAS BATERÍAS DE PLOMO



Las baterías se extraen del vehículo y se agrupan para su posterior reciclado

de tratamiento. Allí se descargan violentamente en un foso estanco y de paredes resistentes a los ácidos, de manera que se rompan, para poder recuperar así la mejor parte del ácido que contienen. Este ácido se separa y se almacena. Después, estas baterías rotas se almacenan en un cobertizo estanco, donde siguen goteando y escurriendo ácido, hasta que están prácticamente secas. A partir de ese momento se llevan, mediante cinta transportadora, a la instalación de trituración y separación.

El modelo que describimos a continuación esta funcionando en Francia desde hace cerca de 20 años, y opera de la siguiente manera:

Una vez son recogidas las baterías, tanto de particulares como de talleres y de puntos de acumulación, se transportan en

contenedores o en volquetes a la planta

Plomo

El plomo de las baterías se presenta de dos formas: el plomo metálico de las rejillas y polos y la masa pastosa constituida por sulfato de plomo y óxido de plomo. Una vez trituradas las baterías, se pasan sus restos por una mesa vibratoria, en la que se separa la masa pastosa del resto de los componentes, que se reciclan. Esa masa pastosa se lleva a filtro-prensa y allí se forman las tortas, que serán reducidas por vía diferente de la de los componentes metálicos. El residuo se estabiliza por métodos autorizados.

Polipropileno

Una vez que haya sido lavado, se recicla como materia prima para fabricar elementos plásticos, como parachoques.

Residuos finales y rechazos

Están compuestos por baquelita, plásticos, etiquetas, etc., y se llevan a vertedero. Después de pasar por la instalación de trituración y separación, las baterías se llevan a la instalación de reducción, que está constituida básicamente por 4 hornos rotativos con quemadores gas/oxígeno, con ciclos de reducción de 2 a 4 horas a 1.500 °C.

Refinado

Según el tipo de aleación presente, el refinado puede durar hasta 4 días, obteniéndose, en función de la demanda:

- Plomo puro
- Plomo dulce
- Plomo antimoniato
- Plomo calcio

Esto, en todas sus variantes, que alcanzan una posibilidad de ofrecer al mercado hasta 50 tipos de aleaciones diferentes.

RECICLADO DE LOS PLÁSTICOS

El uso de los plásticos en los automóviles crece del orden del 2,5-3% anual. En el momento actual un vehículo medio se compone de un 25-30% de materiales plásticos. Aparte de lo indicado como líneas generales de componentes de los vehículos en otro capítulo de esta misma obra, los componentes plásticos son general mente los siguientes:

- Parachoques
- Cuadros de a bordo
- Capotas
- Asientos
- Paneles de las puertas
- Carrocerías
- Portamaletas
- Colectores de emisión de aire
- Correas
- Indicadores externos de luces
- Deposito de agua
- Tubos de todo tipo
- Depósitos de diversos fluidos
- Volantes
- Airbag



En los vehículos actuales hay muchas piezas de plástico que pueden ser recicladas para volver a utilizarse

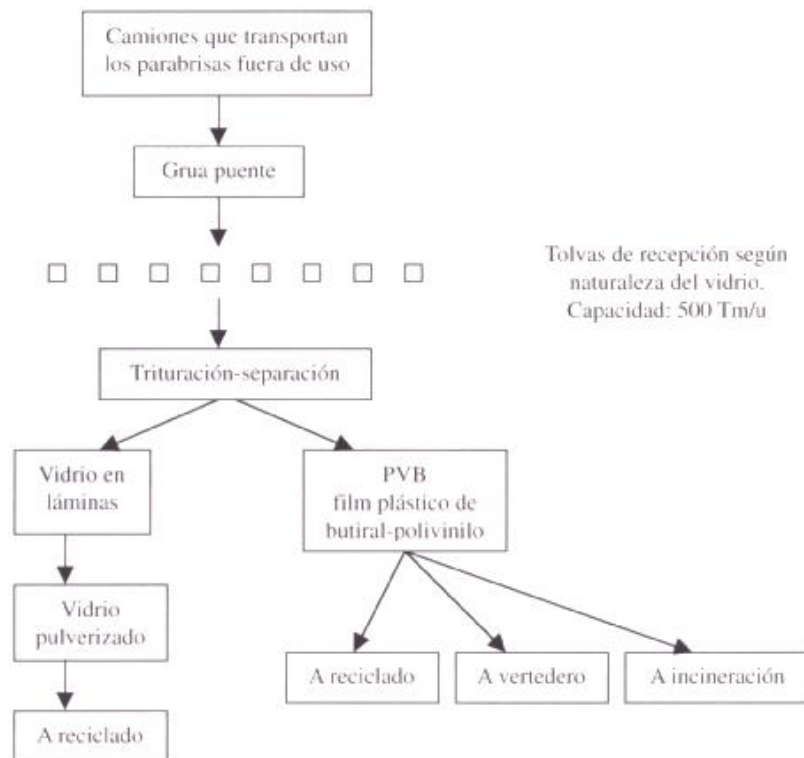


En principio, 100 kg de plásticos sustituyen a 200 ó 300 kg de materiales convencionales, con los correspondientes ahorros de peso, de combustible y desgaste de los vehículos. Para desarrollar concienzudamente el reciclado de los materiales plásticos, los fabricantes europeos han planificado minuciosamente y desde el principio la recuperación de piezas y de materiales. Para efectuar estos procesos, toda pieza de plástico de más de 100 g lleva grabada su composición. De este modo el triaje es muy sencillo. Un vehículo se compone de 1.200- 1.800 piezas de plástico, de las que 10 ó 20 son fáciles de desmontar, como parachoques, paneles de las puertas, filtros de aire, cuadros de a bordo, etc. El resto necesita un tiempo de trabajo para poder efectuar su recuperación. En principio, las líneas básicas de recuperación afectan a los siguientes materiales:

- Polipropileno
- PVC
- PMMA
- PA

RECICLADO DE LOS PARABRISAS

A continuación describimos el modelo de planta de reciclado existente en Francia, país que, este título, está dividido en tres zonas de actuación en función de la población, de las distancias y de la ubicación de las plantas de fabricación de vidrio. El proceso es el que se indica en el cuadro adjunto.



Reciclado de los parabrisas

- Usos:
 - Recauchutado.
 - Suelos industriales.
 - Asfaltos.
 - Ruedas de carretillas.
- Añadidos sus componentes en un 10% a los nuevos neumáticos.
- En agricultura como sujeción, en ensilados, etc.

RECICLADO DE LOS NEUMÁTICOS USADOS

Las metodologías francesas, ejemplares en la Unión Europea, reciclan según las siguientes variantes:



- Combustibles de sustitución (pci = carbón) para producción de energía
- Pirolisis
- Reciclado sin transformación:
 - Taludes
 - Desección de zonas pantanosas
- Elaboración de materias que entran en la composición de múltiples productos

Neumáticos almacenados para su posterior reciclado una vez extraídos de los vehículos

- Tratamiento criogénico:
 - Congelación
 - Trituración
 - Separar:
 - Según granulometría
 - Según componentes

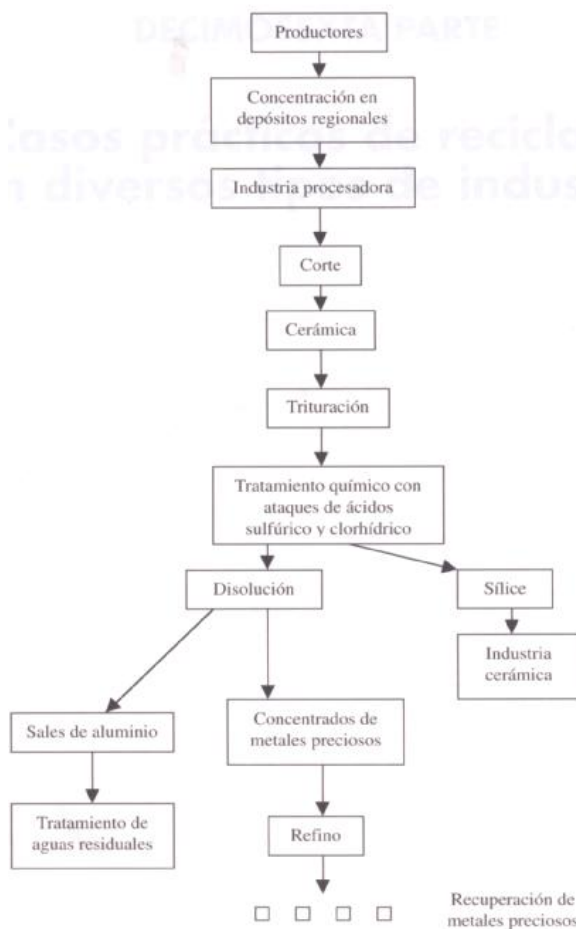
RECICLADO DE LOS CATALIZADORES

Los catalizadores son una pieza importante de los coches a la hora del reciclado porque estos están formados por la carcasa de acero, el monolito cerámico, dióxido de aluminio y Rodio, Platino y Paladio estos últimos elementos de un cierto coste económico. Es por esto que los catalizadores se llevaran a especialistas para poderlo reacondicionar y la posibilidad de usar el Rodio, Platino y Paladio en nuevos catalizadores.

Esquema del reciclado:

RECICLADO DE CATALIZADORES

Línea general de reciclado:



Características de los centros

Requisitos técnicos mínimos para el tratamiento:



Ejemplo de un centro autorizado de tratamiento (CAT).

Almacenes (incluidos los depósitos temporales) para los vehículos al final de su vida útil antes de su tratamiento:

- zonas adecuadas dotadas de superficies impermeables, con instalaciones para la recogida de derrames, decantadores y limpiadores-desengrasadores,

- equipos para el tratamiento de aguas, incluidas las aguas de lluvia, conforme a la reglamentación sanitaria y medioambiental.

Lugares de tratamiento:



En la imagen vemos el parking de un CAT con parades para evitar su vision desde el exterior y protección. Además de estar todo el subsuelo recubierto de plastico para evitar filtraciones de cualquier tipo.

- zonas adecuadas dotadas de superficies impermeables, con instalaciones para la recogida de derrames, decantadores y limpiadores-desengrasadores,

- almacenamiento adecuado para las piezas de recambio y

depósitos impermeables para el almacenamiento de estas piezas que estén contaminadas por aceites.

- contenedores adecuados para el depósito de baterías (con neutralización del electrolito in situ o en otro lugar), filtros y condensadores que contengan policlorobifenilos (PCB) o policloroterfenilos (PCT).

- depósitos adecuados para el almacenamiento por separado de los líquidos de los vehículos al final de su vida útil: combustibles, aceite de motor, aceite de la caja de cambios, aceite de transmisión, aceite hidráulico, líquido refrigerante, anticongelante, líquido de frenos, ácido de baterías, fluido de los aparatos de aire acondicionado y cualquier otro fluido que contengan los vehículos al final de su vida útil.

- equipos para el tratamiento de aguas, incluidas las aguas de lluvia, conforme a la reglamentación sanitaria y medioambiental.

- almacenamiento adecuado para neumáticos usados, que permita la prevención de los riesgos de incendio y de los riesgos derivados de un exceso de almacenamiento.

Operaciones de tratamiento para la descontaminación de los vehículos al final de su vida útil:

- retirada de baterías y depósitos de gas licuado.
- retirada o neutralización de componentes potencialmente explosivos (por ejemplo, airbags).
- retirada, así como recogida y almacenamiento por separado, de combustibles, aceite de motor, aceite de transmisión, aceite de la caja de cambios, aceite hidráulico, líquido refrigerante, anticongelante, líquido de frenos, fluido de los aparatos de aire acondicionado y cualquier otro fluido que contengan los vehículos al final de su vida útil a menos que sea necesario para la reutilización de los componentes de que se trate.
- retirada, siempre que sea viable, de todos los componentes en los que se haya determinado un contenido en mercurio.

Operaciones de tratamiento para fomentar el reciclado:

- retirada de catalizadores.
- retirada de los elementos metálicos que contengan cobre, aluminio y magnesio, si estos metales no van a ser retirados en el proceso de fragmentación.
- retirada de neumáticos y componentes plásticos de gran tamaño (por ejemplo, parachoques, salpicaderos, depósitos de fluidos, etc.) si estos materiales no van a ser retirados en el proceso de fragmentación de tal modo que puedan reciclarse efectivamente como materiales.
- retirada de vidrio.

Las operaciones de almacenamiento se deberán llevar a cabo evitando dañar los componentes que contengan fluidos, o los componentes y piezas de recambio valorizables.

Los promotores de un CAT, para conseguir su Autorización, elaboran un proyecto técnico y un proyecto de explotación (al igual que los gestores de otros tipos de residuos). Los requerimientos fijados en las Resoluciones de Autorización son muy similares para todas las instalaciones. El contenido de las citadas Resoluciones de Autorización establece:

- Las operaciones de gestión autorizadas
- La capacidad de gestión de la instalación, en toneladas, y su equivalencia en vehículos / año
- La superficie de la zona de recepción de vehículos
- La obligación de desarrollar la actividad conforme al proyecto técnico y el proyecto de explotación, de forma que cualquier otra instalación que la empresa desee ubicar deberá ser objeto de una nueva autorización.
- La obligatoriedad de suscribir un seguro de responsabilidad civil y el importe mínimo que dicha póliza deberá cubrir.
- La presentación de una fianza, cuyo importe se establece en función de la capacidad anual de la instalación y de sus características y extensión del área de almacenamiento.
- Antes de iniciar la actividad, el CAT debe contar con el documento de aceptación de los residuos peligrosos que vaya a segregar o retirar de los vehículos, expedido por un gestor autorizado, así como de los residuos no peligrosos para las distintas piezas y componentes no reutilizables desmontados del vehículo tras su descontaminación.
- A excepción de las piezas y componentes reutilizables, el resto del vehículo descontaminado debe ser fragmentado, de forma que o bien el CAT cuenta con una fragmentadora o debe acreditar que lo entrega a otro centro autorizado para su fragmentación con el correspondiente documento de aceptación.

- La admisión de todo vehículo al final de su vida útil en el CAT para proceder a su descontaminación deberá ser documentada mediante la emisión del correspondiente certificado de destrucción, de acuerdo con el modelo del anexo de la Orden INT/249/2004, de 5 de febrero, por la que se regula la baja definitiva de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.

- Además, la Resolución de autorización contiene las condiciones técnicas de explotación, y el destino de los componentes:

- 1) Las operaciones de descontaminación deben abarcar la retirada de todos los fluidos, componentes y materiales, así como los condensadores con PCB/PCT. El proceso de descontaminación debe efectuarse en el plazo máximo de 30 días desde su recepción. Únicamente en el caso de que se prevea la reutilización del bloque motor completo podrá mantenerse éste lubricado y por tanto no proceder a la extracción de los aceites en él contenidos. Con estas operaciones de descontaminación se debe garantizar que el vehículo efectivamente está totalmente descontaminado y por tanto pasa a considerarse residuo no peligroso.
- 2) Las operaciones de tratamiento posteriores a la descontaminación, destinadas a fomentar la reutilización y el reciclado deben incluir indefectiblemente el desmontaje y retirada controlada de todas las piezas y componentes. Los sistemas de airbag deberán ser retirados o neutralizados.
- 3) Las piezas y componentes reutilizables deberán destinarse prioritariamente a tal fin, comercializándose de acuerdo con la normativa de seguridad industrial.
- 4) Las piezas y componentes no reutilizables se destinarán a reciclado, mediante su entrega a gestor de residuos no peligrosos.
- 5) Finalmente, el vehículo se fragmenta en una fragmentadora propia o en otro centro autorizado.

- La Resolución de Autorización incide también en las condiciones de envasado, etiquetado y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos retirados de los vehículos (que pueden almacenarse hasta 6 meses), y las condiciones de almacenamiento de piezas reutilizables y reciclables (que pueden almacenarse hasta 2 años)

- El CAT debe disponer de un manual de funcionamiento de explotación del servicio, que contemple también el mantenimiento de las instalaciones.

- La Resolución de autorización obliga a registrar y archivar durante 5 años los certificados de destrucción, documentos de aceptación, Documentos de control y seguimiento, entre otros. Una copia de los certificados de destrucción se entrega a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.

- El titular debe presentar un informe semestral y una memoria anual de la actividad.

- El registro de operaciones de gestión tiene un contenido mínimo que se indica en el anexo de la Resolución de Autorización

Bibliografía

- <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/Articulo.asp?A=6686>
- <http://www.autoglobal.com/noticias/7500/7523.html>
- <http://www.citroen.es/CWE/es-ES/AboutCitroen/Environnement/Voitures/>
- <http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/Articulo.asp?A=1420>
- http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/2003/11/25/91605.php
- <http://www.noticiasdegipuzkoa.com/ediciones/2007/05/21/economia/espana-mundo/d21esp64.585781.php>
- http://www.vidasostenible.org/observatorio/f2_final.asp?idinforme=1024
- <http://www.sigrauto.com/ccaa/cat.pdf>
- http://www.consumer.es/web/es/economia_domestica/2004/03/01/96435.php
- <http://medioambiente.cepymearagon.es/listadoConecta.aspx?ID=746&iddoc=3050>