

1.-INTRODUCCION

1.1.- Tipo De Residuo

La masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituye uno de los más graves problemas medioambientales de los últimos años en todo el mundo. Un neumático necesita grandes cantidades de energía para ser fabricado –medio barril de petróleo crudo para fabricar un neumático de camión– y también provoca, si no es convenientemente reciclado, contaminación ambiental al formar parte, generalmente, de vertederos incontrolados. Existen métodos para conseguir un reciclado coherente de estos productos pero faltan políticas que favorezcan la recogida y la implantación de industrias dedicadas a la tarea de recuperar o eliminar, de forma limpia, los componentes peligrosos de las gomas de los vehículos y maquinarias.



- En España se generan unas 250.000 toneladas al año de neumáticos fuera de uso que se gestiona de la siguiente manera: el 11,1 por 100 se destina a recauchutado; el 1,5 por 100 a reciclaje; el 4,6 por 100 a valorización energética en cinco plantas cementeras autorizadas y la mayor parte, el 82,8 por 100, a vertido, abandono o depósito en vertedero, como ocurre en la mayoría de los países europeos. Hay que tener en cuenta, además, que se estima entre tres y cinco millones de toneladas las que ya existen de estos neumáticos acumulados y almacenados, "stock" histórico que también hay que gestionar. Desde el punto de vista técnico, en el Plan se propone la mejor gestión posible de estos residuos, teniendo en cuenta el principio de jerarquía establecido en la Ley de Residuos, que obliga a prevenir en la medida de lo posible (alargando la vida del neumático) a reutilizar y a reciclar en su mayor parte estos residuos. Ello significa por tanto dar una clara prioridad a la reutilización y al reciclaje en todas sus variantes y en los casos en que esto no sea posible, recurrir a la valorización energética. El vertido o depósito final en un vertedero no se considera en ningún caso.
- Para eliminar estos residuos se usa con frecuencia la quema directa que provoca graves problemas medioambientales ya que produce emisiones de gases que contienen partículas nocivas para el entorno, aunque no es menos problemático el almacenamiento, ya que provocan problemas de estabilidad por la degradación química parcial que éstos sufren y producen problemas de seguridad en el vertedero.
- Las montañas de neumáticos forman arrecifes donde la proliferación de roedores, insectos y otros animales dañinos constituye un problema añadido. La reproducción de ciertos mosquitos, que transmiten por picadura fiebres y encefalitis, llega a ser 4.000 veces mayor en el agua estancada de un neumático que en la naturaleza.



En la actualidad se pueden utilizar diversos métodos para la recuperación de neumáticos y la destrucción de sus componentes peligrosos. El sistema de tratamiento puede convertir los neumáticos en energía eléctrica.

1.2.- ¿Qué se hacia antes con este residuo?

Encontrar soluciones útiles para los neumáticos desechados es una continua preocupación para los grupos que luchan por la preservación del medio ambiente. En Estados Unidos se tiran 250 millones al año y 25 millones en el Reino Unido. Los índices de reciclaje están aumentando, pero no lo suficiente para evitar que las ruedas aparezcan abandonadas en cualquier sitio o depositadas en los **vertederos**.

Hubo un tiempo en el que floreció el mercado de los neumáticos recauchutados en países industrializados. En cambio, esta práctica se ha perdido desde que los fabricantes elaboran neumáticos de larga duración, no adecuados para ser recauchutados. Sin embargo, sigue siendo la mejor solución respecto al medio ambiente, se ahorra materia prima (petróleo, **acero** y fibras sintéticas), y se reduce el número de neumáticos que acaban en el **vertedero**. Ahora, en Estados Unidos, casi la quinta parte de las ruedas de los vehículos son recauchutadas, mientras que en Holanda la mitad de los restos de neumáticos se utilizan para recauchutar y el resto se trata con nuevas tecnologías.

En los vertederos, muchos de los trabajadores rechazan transportar neumáticos. Las ruedas absorben los gases emitidos por la descomposición de los residuos lo que origina un ambiente inestable y potencialmente dañino. Existen compañías de recogida de residuos que almacenan los neumáticos dentro de presas llenas de agua, lo que constituye una solución menos perjudicial para el medio ambiente.

2.-PROCESO DE FABRICACIÓN DEL CUAL SALE ESTE RESIDUO

Según la *Enciclopedia Temática Guinness* "Químicamente el caucho es un polímero: un compuesto constituido por macromoléculas formadas por la unión de varias moléculas más pequeñas y sencillas que se repiten una y otra vez. Este mismo principio de unión –denominado polimerización– sirve de base para la fabricación de una enorme gama de plásticos por parte de la industria química".

El caucho es un producto natural que se elabora a partir del látex, una resina blanca lechosa que sale de la corteza del árbol de caucho. Si bien es originario de Brasil, las semillas fueron llevadas a Inglaterra en 1876 y de allí exportadas a otras zonas bajo dominio británico, determinando que hoy las principales plantaciones –un 90% del mercado mundial– se encuentren en el sudeste asiático, principalmente en Malasia. En un principio las utilidades de esta materia prima eran pocas. Fue el comerciante de ferretería Charles

Goodyear (1800–1860) quien descubrió que, mezclándolo con azufre y calentándolo, se evitaba que fuese tan pegajoso cuando estaba caliente y tan rígido cuando enfriaba. A partir de este proceso llamado vulcanización es que se comenzó a fabricar una gama muy amplia de productos como aislamiento de cables eléctricos, mangueras, cintas transportadoras y de manera destacada cubiertas para transporte de automóviles, camiones, aviones, etcétera. Hacia fines de siglo pasado Michelin en Francia, Dunlop en Inglaterra y Goodrich en Estados Unidos fabricaron las primeras cubiertas para automóviles.

Las empresas fabricantes de neumáticos muestran poco interés en la recuperación, ya que la goma que se puede obtener de las cubiertas gastadas es poca y de calidad inferior. Además, a la industria le es más barato recurrir a la materia prima virgen que a la reciclada.

A esto debemos agregarle los problemas originados por la quema de los mismos, produciendo humos que contaminan el aire y un material aceitoso que contamina el agua y los suelos; el peligro de incendio en caso de almacenarlos en condiciones inadecuadas; el gran volumen y la difícil manipulación que originan en los vertederos, donde se ha constatado que muchas veces suben a la superficie luego de enterrados; y la facilidad de juntar agua (si no son agujereados), la que estancada favorece la proliferación de diferentes insectos transmisores de enfermedades como por ejemplo el dengue.

3.– Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso

Resolución de 8 de octubre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso, 2001–2006.

ANEXO.

Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso (PNNFU) 2001–2006.

1. Introducción.

- *Situación actual:***

No existe actualmente en España un sistema de gestión de Neumáticos Fuera de Uso (NFUs), Código CER 160103, único o generalizado. Tampoco existe, por ahora, una normativa específica que regule este residuo, aunque le es de plena aplicación la Ley 10/1998, de Residuos.

En los últimos años algunas Comunidades Autónomas han tomado ciertas iniciativas con vistas a mejorar la gestión ambiental de los NFUs.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía se han promovido acuerdos tendentes a la suscripción de convenios de cooperación, entre la Administración Regional y los Entes Locales, para la gestión de los NFUs. Convenios de este tipo ya han sido suscritos con algunos municipios, como Málaga y Jerez, y en este marco la Junta de Andalucía suministra molinos trituradores que son explotados por las autoridades locales. En estos convenios se prevén algunas metas de carácter ecológico relativas a la valorización, pero hasta ahora no se dispone de datos cuantitativos al respecto. En el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía, se contempla la recuperación del 100 % de los NFUs usados (en el 2005), el recauchutado del 25 %, la utilización directa del 10 %, la valorización del 50 % y la eliminación del 15 %. En este Plan se estima en 42.526 toneladas de NFUs los generados en 1997.

En el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Autónoma de Canarias se prevé la instalación de una trituradora en Tenerife con vistas a la obtención de grana valorizable como aditivo de asfaltos; para ello se contempla un Plan de Investigación específico con este fin.

La Comunidad Autónoma de Castilla y León ha diseñado un posible sistema de recogida y gestión de NFUs con vistas a la aplicación a este tipo de residuos de la legislación básica estatal y la comunitaria. En esta iniciativa se incluyen instrumentos de carácter económico para la creación de un mercado ordenado de NFUs, así como un control estadístico e informativo de las actividades de gestión. Todo ello ha sido incluido en el Decreto 59/1999, de 31 de marzo.

En el caso de Cataluña la normativa vigente exige la gestión de NFUs contemplando la valorización material y la valorización energética como modalidades de gestión. En 1994 la Generalidad de Cataluña acordó con el Gremio de Neumatiqueros la cesión de una máquina trituradora para iniciar la gestión de los neumáticos. Actualmente ya existen varios gestores autorizados lo que permite avanzar en la consecución de los objetivos expuestos.

En 1998, la Comunidad Autónoma de La Rioja llevó a cabo un estudio sobre la gestión de NFUs y las posibilidades de mejorarla, teniendo en cuenta los objetivos ecológicos contenidos en un documento de la UE de 1994 (ver capítulo 1.4). Aunque al día de hoy no ha sido aprobado formalmente como Plan de Gestión de NFUs, son destacables algunas de sus conclusiones, en particular el modelo de gestión que se propone, basado en la reutilización por recauchutado de una cuarta parte de los NFUs, y la valorización energética de otro 65 %. Asimismo, propone la implantación de un sistema de tasas a pagar por el poseedor del neumático, para cofinanciar las actividades de gestión; esta tasa sería del orden de 28,5 pesetas/kilogramo.

Respecto a la Comunidad Autónoma del País Vasco, en 1996 se llevó a cabo una experiencia piloto de valorización energética en plantas cementeras y recogida gratuita en los talleres de automoción. Como resultado de esta experiencia, en 1997 se creó una empresa dedicada a la gestión de NFUs, que lleva a cabo dos tipos de valorización: Recauchutado en aquellos neumáticos usados que lo admiten y valorización energética mediante la fabricación de un combustible derivado del neumático.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra (diciembre, 1999), se plantea los mismos objetivos incluidos en la Directiva 99/31 tomando como base las 3.178 toneladas de NFUs generados en 1997 en su territorio.

En la Comunidad Autónoma de Galicia se está construyendo una planta de tratamiento de NFUs para obtener negro de humo, acero y un carburante, que entrará en funcionamiento en otoño de 2000.

También se han llevado a cabo algunas experiencias de criogenización y obtención de granza fina en el País Vasco y en Madrid, con vistas a la valorización de los materiales contenidos en los NFUs.

A pesar de estos proyectos y experiencias, todos ellos positivos y reveladores de la preocupación que las autoridades responsables tienen acerca de la correcta gestión de los NFUs, en la práctica, actualmente, la gestión de estos residuos es bastante insatisfactoria, sobre todo teniendo en cuenta que está en vigor la Ley 10/1998, de Residuos, que introduce en el Derecho español una serie de principios de filosofía ecológica nuevos que hay que aplicar también a los NFUs.

Resumiendo mucho la situación puede decirse que la gran mayoría de los NFUs originados en España se gestiona hoy día de la siguiente manera:

- Una gran parte son recogidos por los servicios municipales o comarcales, o son transportados directamente por los talleres, a los vertederos públicos locales o comarcales en donde son depositados directamente o previa una molienda. A veces los talleres los depositan en vertederos privados de inertes. Algunos de estos vertederos son incontrolados o ilegales.
- Pequeñas cantidades de NFUs recogidos por los talleres son recauchutados.

- En algunos casos los chatarreros recogen gratuitamente en los grandes talleres y mayoristas cantidades significativas de NFUs, con vistas a la separación de los recuperables para recauchutado o reutilizables en mercados de segunda mano, depositándose el resto en vertederos incontrolados o ilegales.
- La mayoría de desguazadores venden los neumáticos de segunda que son aprovechables para su reutilización por compradores de bajo poder adquisitivo y el resto lo envían con el resto del vehículo a la fragmentadora.

• *Datos estadísticos:*

En la adjunta tabla número 1 figuran las estimaciones disponibles del volumen de NFUs generados en los países de la Unión Europea. Hay que decir que en el caso de España no se dispone de estadísticas fiables al respecto. Como se observa, las cifras son bastante variables, según la fuente, y no sólo para el caso de España. Las estimaciones más recientes son las correspondientes al año 2000. Algunas de estas cifras son el resultado de aplicar el ratio de 1 NFU/habitantes/año y un peso medio de 6,5 kilogramos/NFU a la población de cada país. Habida cuenta que el parque automovilístico español no ha llegado aun a su saturación no es aventurado suponer que el volumen total de NFUs generados en España sea, al menos, de unas 250.000 toneladas/año, por encima de las cifras manejadas anteriormente. En cuanto a la distribución territorial de los NFUs generados hay que decir que no se dispone de muchos datos estadísticos contrastados; sólo algunas Comunidades Autónomas disponen de estimaciones. En todo caso hay que tener en cuenta que tanto la distribución geográfica de la generación como la de la gestión de los NFUs, por la propia naturaleza del residuo, pueden tener desviaciones significativas con respecto al parque de vehículos o a la población de un determinado territorio.

Los destinos y usos que se dan en la UE a los NFUs se indican en las tablas 2. Se observa que, en su mayoría, se vienen depositando en vertedero o valorizando energéticamente. Hay que tener en cuenta, además, que se estima entre tres y cinco millones de toneladas las existencias de NFUs acumulados y almacenados, el *stock* histórico que habrá que gestionar en los años venideros.

En España la gestión actual deja bastante que desear, ya que un 80 % aproximadamente se vierten, se recicla poco más del 1 % y se valoriza energéticamente algo más de un 3 % en las cinco plantas cementeras autorizadas.

En la tabla número 3 figura la composición media de los neumáticos usados generados en la Unión Europea, desglosados en neumáticos para turismos y para vehículos pesados.

En la tabla número 4 se indican los pesos medios de los neumáticos utilizados en la Unión Europea.

• *Posibilidades tecnológicas de reutilización y valorización de NFUs:*

Existen claras posibilidades de reutilización y valorización de NFUs, algunas de ellas no desarrolladas plenamente.

A modo de resumen puede afirmarse lo siguiente:

Las posibilidades de prevención en la generación de NFUs, aunque limitadas, existen tanto para el fabricante (alargando la vida media de los neumáticos), como para los usuarios (mejorando la calidad de la conducción y el mantenimiento del neumático, en particular controlando su presión). En la propuesta del Grupo de Trabajo sobre gestión de NFUs de la Comisión de la UE, de 1994, se consideraba factible aumentar en un 5 % la vida útil de los neumáticos antes de finales del año 2000. De hecho, las mejoras tecnológicas introducidas por los fabricantes han permitido pasar de 100.000 kilómetros de rendimiento kilométrico medio de un neumático, en 1965, a 250.000 kilómetros en 1996, aumento especialmente destacable en el período 1994–1996 en que fue del 47 %.

El recauchutado y el recanalado (sólo en neumáticos de camión) es una posibilidad técnica en ciertos casos, aunque requiere una cuidadosa separación de los NFUs en función de su grado de deterioro. Países como Italia o Dinamarca recauchutan alrededor de un 22 % de los NFUs que generan; otros países, como Holanda, recauchutan porcentajes del orden del 2 %. La media podría estar alrededor del 17 %, según la ETRA. En España se recauchuta un porcentaje muy alto de los NFUs de camión; por término medio un mismo neumático es recauchutado unas dos veces, lo que hace que pueda tener unos tres ciclos de vida. Se estima que en España se recauchuta un 14 %, aproximadamente. El volumen total recauchutado es superior, debido a las importaciones; el año 1998 se recauchutaron en España 9.200 toneladas de NFUs en las tres empresas del sector existentes, de las cuales unas 6.300 toneladas eran de procedencia nacional. En la actualidad se están poniendo en marcha los Reglamentos de Homologación de Recauchutado (R 108 para neumáticos de turismos y R 109 para los de camión), que garantizarán la calidad técnica de las instalaciones y de los procesos. En el caso de los vehículos industriales cabe, incluso, el reesculturado del neumático.

En resumen y como conclusión de los datos anteriores, la cifra media de NFUs recauchutados, expresada en kilogramos, podría ser en la actualidad del orden del 10 %.

Las posibilidades de reciclaje de los NFUs, es decir el aprovechamiento de sus componentes materiales para otros usos distintos de la valorización energética, han experimentado en los últimos tiempos un importante aumento. No obstante, al día de hoy, el porcentaje de NFUs que son reciclados es aun muy bajo. Si bien no se dispone de datos recientes, en este punto quizás la situación no ha variado mucho en los últimos años; en las tablas números 2.a y 5 figuran los datos disponibles a nivel español y europeo, de los que se deduce que existen claras posibilidades de aumentar el reciclaje de los NFUs. Entre los posibles usos de los materiales reciclados procedentes de los NFUs están los siguientes:

- NFUs troceados y granulados (granza): Para pistas deportivas, vías, revestimientos de pavimentos, aditivos para asfaltos, moquetas, calzado, frenos, muros anti-ruido, fabricación de nuevos neumáticos y de otros componentes del automóvil, edificios agrícolas, material deportivo, etc.
- Neumáticos enteros: Para arrecifes artificiales, puertos, obras de estabilización y refuerzo de taludes, muros de contención, campos de golf, etc.

La valorización energética es la siguiente opción, en aplicación del principio de jerarquía, artículo 1.1 de la Ley 10/1998, de Residuos, por lo que es una posibilidad a considerar para aquellos casos en que no sean posibles las opciones anteriores. Existe cierta experiencia en la utilización como combustible de los NFUs enteros o triturados, tanto en plantas de residuos como en otro tipo de plantas industriales (cementeras, ladrilleras, etc.). En algunos países se fabrica un combustible especial derivado de los NFUs (el llamado CDN, –en siglas inglesas, TDF–, o Combustible Derivado del Neumático). La pirólisis, la gasificación, la termólisis, el plasma y la despolimerización son otras opciones que, aunque poco utilizadas hoy día, podrían ser interesantes en ciertos casos.

A título de referencia informativa de la situación en países significativos, en Estados Unidos se generaron, en 1998, 275 millones de unidades de NFUs cuya gestión fue la indicada en la tabla número 6. En este país se ha pasado de valorizar el 11 % de los NFUs en 1990, al 90 % en la actualidad. Se han incrementado todas las formas de gestión excepto la pirólisis.

En Japón se generaron, en 1997, 1.008 millones de toneladas de NFUs, de los que el 51 % se valorizó energéticamente y un 40 % se recicló.

1.4. Algunas propuestas recientes sobre gestión de NFUs:

Varias han sido en los últimos tiempos las sugerencias y propuestas que se han hecho para la correcta gestión de los NFUs. Entre ella hay que destacar las recomendaciones del Grupo de Trabajo de la Unión Europea

sobre NFUs, presentadas en 1994, la Directiva relativa al vertido de residuos, recientemente aprobada, Directiva del Consejo 99/31/CE, la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil (VFUs) y la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos.

Entre las conclusiones y propuestas del citado grupo de trabajo, recogidas en el documento *Recomendación sobre la prevención, recuperación y eliminación de NFUs*, se planteaban los siguientes objetivos ecológicos:

- Alargamiento en un 5 % del tiempo de vida útil de los neumáticos entre 1990 y 2000.
- Recogida controlada del 100 % de los NFUs para el año 2000.
- Recauchutado de, al menos, el 25 % de los NFUs para el año 2000.
- Valorización, distinta al recauchutado de, al menos, el 65 % de NFUs para el año 2000.
- Abandono de la eliminación final de los NFUs, por vertido o incineración sin recuperación energética, en el año 2000.

Respecto a la Directiva sobre Vertido de Residuos, se trata de una ambiciosa Directiva que tiene algunas menciones explícitas de los NFUs y ciertas consecuencias indirectas que afectarán a su gestión en el futuro. En su artículo 5 esta Directiva establece la prohibición del vertido de NFUs enteros a partir del tercer año de su entrada en vigor y la prohibición del vertido de los neumáticos troceados a partir del sexto año. A estos plazos habría que añadir el plazo establecido para su transposición al Derecho Interno; este plazo es de dos años, por lo que, de hecho, la entrada en vigor de estas prohibiciones tendrá lugar los días 16 de julio de 2003 y 16 de julio 2006.

En lo que respecta a la Directiva sobre Incineración de Residuos, ésta aunque admite la coincineración en plantas energéticas y de producción, les impone los mismos niveles de emisión de gases contaminantes que a las plantas incineradoras; esta exigencia podría significar la imposibilidad técnica de valorizar energéticamente los NFUs en las cementeras que utilicen hornos rotatorios de vía húmeda, en los que actualmente se valoriza el 20 % aproximadamente de los NFUs españoles (unas 112.000 toneladas/año).

Por otra parte, la puesta en práctica de la recientemente adoptada Directiva 2000/53/CE, relativa a la gestión ambiental de los vehículos al final de su vida útil, conllevaría un aumento significativo del número de NFUs a gestionar (del orden de 300.000 toneladas/año).

Por último, en el marco de la Convención de Basilea (UNEP) se aprobaron en octubre de 1999, unas Directrices Técnicas sobre Identificación y Gestión de Neumáticos Usados (*).

Es evidente que todo esto obligará a los Estados Miembros a recuperar y valorizar el 100 % de los NFUs.

2. Principios de Gestión de los NFUs. Objetivos ecológicos

2.1 *Principios de gestión:*

Como ya se ha indicado anteriormente es obligado en todo Plan de Gestión de Residuos respetar el llamado principio de jerarquía, contemplado en el *artículo 1.1 de la Ley 10/1998, de Residuos*. Se trata, por tanto, de prevenir en la medida de lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar y valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar. El vertido o depósito final es una opción que no se debe considerar en el caso de los NFUs, debido a lo estipulado en la Directiva 99/31/CE. Este principio de orden general puede ser matizado en razón de los condicionantes tecnológicos y económicos que se den en cada caso.

Ya se han mencionado en el punto 1.3 las posibilidades tecnológicas existentes para cada una de estas opciones de gestión. Se hace necesario contemplar medidas concretas para estimular a las autoridades, agentes económicos y consumidores a que los NFUs sean gestionados correctamente desde el punto de vista ambiental y, en la medida de lo posible, respetando este principio. Más adelante se indican estas medidas, que implican la colaboración de organismos oficiales, agentes económicos y consumidores, en todas las medidas contempladas se tiene en cuenta lo establecido en las diversas normas jurídicas y compromisos internacionales asumidos por España.

Por otra parte, en aplicación de los *artículos 5 y 6 de la citada Ley de Residuos*, todo Plan de Gestión de Residuos debe contemplar objetivos específicos, así como las medidas necesarias para alcanzarlos.

2.2 *Objetivos ecológicos:*

El presente Plan se plantea para un período de validez que abarcará el período 2001–2006, ambos inclusive, y en él se pretende alcanzar los siguientes objetivos ecológicos:

- Recuperación y valorización del 100 % de los NFUs enteros generados antes de 2003. Valorización del 100 % de los NFUs troceados generados antes de 2007, incluidos los NFUs ya almacenados en los vertederos o depósitos existentes.
- Prohibición de la eliminación (vertido o incineración sin recuperación energética) de los NFUs enteros a partir del 1 de enero de 2003. Prohibición de la eliminación (vertido o incineración sin recuperación energética) de los NFUs troceados a partir del 1 de enero de 2006.
- Reducción en un 5 % en peso de los NFUs generados mediante el alargamiento de la vida útil de los neumáticos, la mejora del uso del neumático y de la conducción de los vehículos, entre el 2001 y el 2006. El cálculo de la reducción lograda se hará tomando como unidad el rendimiento kilométrico del neumático.
- Recauchutado de, al menos, un 20 % en peso de los NFUs de vehículos generados, antes del 1 de enero de 2007. Se considerará como recauchutado todo neumático que cumpla los Reglamentos elaborados en el marco de la Convención de Ginebra.
- Valorización diferente al recauchutado del 65 % en peso de los NFUs procedentes de vehículos de turismo generados, antes del 1 de enero de 2005.
- Reciclado del 25 % en peso de los NFUs procedentes de vehículos de turismo, antes del 1 de enero de 2007. Este porcentaje se revisará en los años 2003 y 2005 a la luz de las nuevas posibilidades técnicas de reciclaje que se vayan conociendo.
- Valorización de, al menos, el 95 % de los NFUs procedentes de camiones, antes del 1 de enero de 2003. Antes del 1 de enero de 2007, reciclado de, al menos, el 25 % en peso de los NFUs procedentes de camiones. Este porcentaje se revisará en los años 2002 y 2004 a la luz de las nuevas posibilidades técnicas de reciclaje que se vayan conociendo.
- Creación de un sistema estadístico de generación de datos sobre NFUs y su gestión, para su integración en el futuro *Inventario Nacional de Residuos*. En este *Inventario* se desagregará la información siguiendo un modelo taxonómico e informático unificado, que será elaborado por el MIMAM en colaboración con las Comunidades Autónomas, las Entidades Locales y las Asociaciones representativas del sector.

En todos los apartados anteriores se exceptúan los neumáticos de bicicleta y los de diámetro superior a 140 centímetros.

• *Instrumentos:*

Para el logro de los objetivos anteriormente mencionados y en colaboración con las Administraciones y organizaciones económicas y sociales involucradas, se pondrán en práctica las siguientes medidas instrumentales:

1. Las Comunidades Autónomas designarán los vertederos autorizados en su territorio de acuerdo con la

Directiva 99/31/CEE, para recibir los NFUs durante el período comprendido entre la aprobación de este Plan y el 1 de enero de 2003. En estos vertederos se deberá mantener los NFUs recibidos en este período en un estado que permita su valorización posterior.

- Se diseñará y pondrá en práctica, en el 2002, un esquema económico de cofinanciación de las actividades de gestión de los NFUs basado en los principios de responsabilidad del productor y de responsabilidad compartida.

Este esquema económico se diseñará teniendo en cuenta la experiencia adquirida en esquemas similares puestos en práctica para los VFU (en otros países y en algunas Comunidades Autónomas), así como la obtenida en la aplicación de la *Ley 11/1997*. En este sistema se incluirá lo establecido en la *disposición adicional tercera de la Ley 10/1998, de Residuos*.

3. Firma de un Acuerdo Marco de gestión de NFU con los agentes económicos

involucrados.

4. Se establecerá un sistema de ayudas a Programas de I + D + I tendentes a la búsqueda de nuevas posibilidades de reutilización o reciclado de los NFUs, así como al alargamiento de la vida útil de los neumáticos. Estas ayudas se otorgarán durante todo el período de validez de este Plan.

5. Antes del 31 de julio de 2003, se elaborarán normas de calidad para los diferentes materiales reutilizables o reciclables obtenidos de los NFUs.

6. En las obras públicas en que su utilización sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a los materiales procedentes del reciclaje de NFUs. En estos casos se exigirá la inclusión de este requisito en los correspondientes pliegos de prescripciones técnicas.

7. Se establecerá un sistema de apoyo a programas de divulgación y concienciación ciudadana con vistas a la mejora de la reutilización y reciclaje de los NFUs. Estas ayudas tendrán una duración similar a la de validez del propio Plan.

8. Ayudas a los programas de formación de personal especializado.

9. Ayudas a la elaboración de un sistema informativo y bases de datos sobre generación y gestión de residuos de NFUs.

3. Financiación

3.1 Presupuesto:

En la *tabla número 7* se dé una estimación de las inversiones que será necesario realizar para la puesta en práctica del presente Plan. El presupuesto total asciende a 13.450 millones de pesetas (80.836.128,04) euros.

3.2 Financiación de las inversiones.

3.2.1 Inversiones de iniciativa pública en prevención e infraestructuras:

Las actuaciones de iniciativa pública en infraestructuras que se desarrolle al amparo de este Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso, se financiarán con cargo a las contribuciones de los agentes, organizaciones o personas legalmente responsables del coste de la correcta gestión ambiental de los residuos, a las aportaciones presupuestarias de las Administraciones Públicas competentes, y a los Fondos Comunitarios.

A los efectos previstos en el apartado anterior, el Ministerio de Medio Ambiente, para aquellas actuaciones

que teniendo en cuenta su *capacidad de generación de ingresos* hagan necesario para su viabilidad aportaciones adicionales a las que los responsables de la correcta gestión de los residuos y las Administraciones Públicas competentes puedan realizar, impulsará la utilización del Fondo de Cohesión y del Fondo FEDER como instrumentos de apoyo a la financiación de éstas, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Dentro del marco financiero establecido en el Consejo de Política Fiscal y Financiera y de la Comisión Nacional de Administración Local, se maximizará la cuantía del Fondo de Cohesión que se destine a financiar las actuaciones del Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso.
- El Ministerio de Medio Ambiente priorizará todas las propuestas de financiación de actuaciones de iniciativa pública que se vayan a cofinanciar con cargo al Fondo de Cohesión (Comunitarios) y que sean presentadas por las Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales y que estén incluidas en el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso.
- La financiación de las actuaciones previstas en el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso y que se vayan a cofinanciar con Fondos Comunitarios tendrá en cuenta las normas y reglamentos específicos que soportan la aplicación de dichos Fondos, en especial:
- Aplicación del principio *quien contamina paga*, tal y como se recoge en el apartado 1 del artículo 7 del Reglamento (CE) número 1264/1999 del Consejo, que modifica el Reglamento (CE) número 1164/1994, por el que se crea el Fondo de Cohesión, y la letra c) del artículo 29 del Reglamento (CE) número 1260/1999 del Consejo, por el que se establecen las disposiciones generales sobre los fondos estructurales.
- Capacidad de generación de ingresos o ingresos estimados generados por el proyecto tal como se recoge en el artículo 7 del Reglamento (CE) número 1264/1999 del Consejo, por el que se crea el Fondo de Cohesión, Vei apartado 4 del artículo 29 del Reglamento (CE) número 1260/1999 del Consejo, por el que se establecen las disposiciones generales sobre los fondos estructurales.

Hasta tanto no se dicten las normas de desarrollo para la aplicación del principio *quien contamina paga*, las Comunidades Autónomas estarán obligadas a presentar, con carácter previo a cualquier solicitud de ayuda del Fondo de Cohesión, un calendario gradual de introducción del mencionado principio en el ámbito de los residuos contemplados en este Plan y que incluya los siguientes criterios:

- Fomento de un sistema en virtud del cual por medio de porcentajes de ayuda diferentes, los costes medioambientales relacionados con el tratamiento de la contaminación y/o las medidas preventivas sean sufragados por quienes provocaron la contaminación.
- La aplicación del principio de *quien contamina paga* deberá ser compatible con los objetivos de la cohesión económica y social.
- Su desarrollo deberá ser progresivo y afectar al conjunto de sectores de infraestructuras cubiertos por la financiación comunitaria.
- Deberá tenerse en cuenta la aceptación social del principio de tarificación.
- Deberán tenerse en cuenta las disposiciones del Tratado relativas a la utilización prudente y racional de los recursos.

El Ministerio de Medio Ambiente evaluará todas las solicitudes de financiación que sean presentadas para ser financiadas mediante el Fondo de Cohesión, para garantizar la correcta aplicación y destino de dichos fondos desde el punto de vista ambiental, así como para comprobar la necesidad de aportación de Fondos Comunitarios considerando la capacidad de generación de ingresos de la actuación, graduando, en su caso, la aportación.

A efectos de la citada evaluación y graduación de la ayuda, teniendo en cuenta la introducción del principio *quien contamina paga*, se considerarán como prioritarias las iniciativas dirigidas a:

0. La prevención de la generación de residuos, entendiendo como tal el conjunto de medidas destinadas a conseguir la reducción de la generación de residuos, así como de la cantidad de substancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos. La prevención puede comportar la sustitución de equipos y la modificación de procesos, así como la revisión en el diseño de los productos, la sustitución de materias primas y las mejoras en el mantenimiento y control de existencias.

1. Se primarán igualmente aquellas medidas tendentes a repercutir el coste de la gestión y tratamiento de los residuos a los poseedores o productores de los mismos mediante el establecimiento de medidas de carácter económico y/o fiscal progresivas en función de la cantidad de residuos generada.

2. Reutilización y reciclaje: Las acciones que permitan recuperar residuos generados dentro del propio proceso productivo, externamente, a través de empresas especializadas, unidas a las actuaciones de reducción en origen mencionadas en el punto anterior, las cuales comportan una menor necesidad de tratamiento externo de los residuos generados, una *minimización* de los mismos, con evidentes ventajas ambientales y económicas para las empresas afectadas y para el conjunto de la sociedad. 3. Infraestructura de tratamiento: Instalaciones de valorización energética. Todos los residuos que no hayan podido ser minimizados, reutilizados, reciclados o recuperados deben ser tratados en las infraestructuras adecuadas. Las Administraciones Públicas competentes cooperarán en la identificación de los emplazamientos aptos desde el punto de vista ambiental.

3.2.2 Inversiones de iniciativa privada en prevención e infraestructuras:

Las actuaciones de iniciativa privada en infraestructuras que se desarrolle al amparo de este Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso, se financiarán con cargo a las contribuciones de los agentes, organizaciones o personas legalmente responsables del coste de la correcta gestión ambiental de los residuos y, en su caso, con apoyo de las aportaciones presupuestarias de las Administraciones Públicas competentes, y de cualesquiera otras ayudas que concede el Estado para fomentar la actividad empresarial y/u orientar su localización hacia zonas previamente determinadas para reducir las diferencias de situación económica en el territorio nacional.

No obstante lo anterior, con sujeción a la normativa de la Unión Europea de apoyo a empresas, respetando el principio de *quien contamina paga* y teniendo en cuenta la capacidad de generación de ingresos, para aquellas actuaciones cuya viabilidad precise la aportación de ayudas adicionales, el Ministerio de Medio Ambiente, previa evaluación de la adecuación de la inversión al Plan y los principios anteriormente indicados, contribuirá financieramente, de acuerdo con sus disponibilidades presupuestarias y en colaboración con las Comunidades Autónomas, hasta los porcentajes que se indican en la tabla 8 y, en todo caso, sin superar el importe de ayuda que a cada actuación realice la propia Comunidad Autónoma, en las líneas de actuación que en la citada tabla se indican.

3.2.3 Inversiones de Investigación, Desarrollo e Innovación (I + D + I):

Las medidas de Investigación, Desarrollo e Innovación tendentes a potenciar y mejorar el conocimiento de la situación de los residuos, impulsar las más avanzadas técnicas en su gestión, la prevención, la reutilización y reciclaje, así como la búsqueda de salidas y usos comerciales de los materiales reciclables procedentes de los residuos incluidos en el presente Plan, se financiarán con cargo a las contribuciones de los agentes, organizaciones o personas legalmente responsables del coste de la correcta gestión ambiental de los residuos, a las aportaciones de las Administraciones Públicas competentes y, en su caso, con el apoyo de las Comunidades Autónomas y de la Administración General del Estado.

Al objeto de que los resultados de los programas y proyectos de investigación, desarrollo e innovación sean en beneficio del interés general, desde la Administración General del Estado, en colaboración con las Comunidades Autónomas, realizará la coordinación de los programas y proyectos de I+D+I que se aborden al amparo de este Plan.

Con el fin de fomentar la investigación, desarrollo e innovación en las técnicas de gestión, la prevención, reutilización y reciclaje, así como la búsqueda de usos comerciales de los materiales reciclables procedentes de los residuos incluidos en el presente Plan, el Ministerio de Medio Ambiente promoverá, dirigirá y cofinanciará, dentro de sus disponibilidades presupuestarias, Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación con una inversión máxima de 2.000 millones de pesetas (12.020.242,09 euros), de acuerdo con los requisitos y límites establecidos en la tabla 8.

3.2.4 Actuaciones de concienciación ciudadana, control estadístico y formación de personal especializado:

Las medidas y programas de concienciación y divulgación ciudadana, formación de personal especializado, así como los estudios para la elaboración de inventarios, bases de datos, sistemas de información y verificación de la calidad de datos de producción y gestión de residuos incluidos en el presente Plan, se financiarán con cargo a las contribuciones de los agentes, organizaciones o personas legalmente responsables del coste de la correcta gestión ambiental de los residuos, a las aportaciones de las Administraciones Públicas competentes y, en su caso, con el apoyo de las Comunidades Autónomas y de la Administración General del Estado.

El Ministerio de Medio Ambiente, con el fin de apoyar las campañas de concienciación ciudadana que realicen las Administraciones competentes, promoverá, dirigirá y cofinanciará, de acuerdo con sus disponibilidades presupuestarias, y con los requisitos y límites que figuran en la tabla 8, la realización de actuaciones de concienciación y divulgación de carácter nacional, con una inversión máxima conjunta de 400 millones de pesetas (2.404.048,42 euros). Esta iniciativa se enmarcará en las campañas de comunicación sobre desarrollo sostenible que llevará a cabo el Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente promoverá, dirigirá y cofinanciará, de acuerdo con sus disponibilidades presupuestarias, la realización de cursos específicos de formación de personal especializado en la gestión de los residuos incluidos en el presente Plan, con una inversión máxima de 1.000 millones de pesetas (6.010.121,04 euros), de acuerdo con los límites y requisitos establecidos en la tabla 8. Esta iniciativa se enmarcará en los Programas de Educación Ambiental que promueva el Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente, con la colaboración de las Comunidades Autónomas, promoverá, dirigirá y cofinanciará el diseño, desarrollo e implantación en cada Comunidad Autónoma y en el propio Ministerio, de un sistema de información, homogéneo e interconectado, sobre la producción y gestión de residuos, accesible a las Administraciones y agentes sociales, con una inversión máxima de 250 millones de pesetas (1.502.530,26 euros), con los límites y requisitos establecidos en la tabla 8.

4. Seguimiento y revisión del Plan

El Ministerio de Medio Ambiente en colaboración con las Comunidades Autónomas y, en su caso, con otras Administraciones Públicas, será el encargado del seguimiento y cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso.

El Plan será revisado a los dos años de su entrada en vigor. Entre otros objetivos, las futuras revisiones servirán para incorporar la nueva normativa que se vaya aprobando a lo largo de su período de vigencia, así como para revisar los objetivos previstos, y plazos establecidos, a la luz de la experiencia adquirida.

TABLA 1. **PNNFU (2001–2006).**

Evolución de la generación de neumáticos usados en la UE (datos en tm/año)

País	1991 <u>(1)</u>	1996 <u>(2)</u>	1997 <u>(3)</u>	1998 <u>(2)</u>	<u>(4)</u>	2000 <u>*(2)</u>
Alemania	600.000	650.000	598.000	650.000	628.000	650.000
Austria	—	40.000	52.000	41.000	—	41.000
Bélgica	70.600	65.000	66.000	70.000	—	70.000
Dinamarca	26.200	38.000	35.000	38.500	—	38.500
España	139.000	115.000	255.000	330.000**	241.000	330.000
Finlandia	—	30.000	33.000	30.000	—	30.000
Francia	326.000	480.000	380.000	380.000	370.000	380.000
Grecia	27.000	58.000	65.000	58.000	—	58.000
Holanda	65.000	65.000	100.000	65.000	—	65.000
Irlanda	19.000	7.640	20.000	7.640	—	7.640
Italia	320.000	360.000	370.000	360.000	330.000	360.000
Luxemburgo	4.000	2.000	3.000	2.000	—	2.000
Portugal	30.000	18.925	60.000	45.000	—	52.000
Reino Unido	292.000	400.000	385.000	380.000	468.000	435.000
Suecia	—	65.000	58.000	65.000	—	65.000
Total	—	2.394.560	2.480.000	2.522.140	—	2.584.140

Observaciones:

* Datos estimados para el año 2000.

** Según NEDES (Asociación para el Aprovechamiento de los Neumáticos Desechables) esta cantidad fue en 1998 de 243.595 tm y en 1999 de más de 244.000 tm.

TABLA 2.a
PNNFU (2001–1006).

Destinos de los materiales procedentes de NFU en España (datos en toneladas y porcentaje)

Destino	1998		1999	
	Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje
Exportación como neumático de segunda	3.631	1,5	—	—
Recauchutado	35.364	14,6	26.500	11,1
Reciclaje	1.000	0,4	3.500**	1,5
Valorización energética	8.000	3,3	11.000	4,6
Vertido	195.000	80,2	198.000	82,8
Total	242.995	100,00	239.000	100,00

* Incluye la exportación como neumático de segunda.

TABLA 2.b
PNNFU (2001–2006).

Destinos de los materiales procedentes de la NFU en la UE (datos en porcentaje y también tm para 1998)

Destino	1992	1994	1996	1998	Tm
	%	%	%	%	
Exportación como neumático de segunda	6	8	8	11	277.490
Recauchutado	13	12	11	11	277.490
Reciclaje	5	6	11	18	454.075
Valorización energética	14	18	20	20	504.529
Vertido	62	56	50	40	1.009.056
Total	100	100	100	100	2.522.640

TABLA 3.
PNNFU (2001–2006).

Composición media de los neumáticos usados en la UE (datos de composición en porcentaje)

Tipo	Peso Kg	Caucho y elastómeros	Negro de carbono	Metal (acero)	Textil	Aditivos y otros
Turismos	7 (entre 6,5 y 9)	48	22	15	5	10
Vehículos pesados	55 a 80	43	21	27	0	9

TABLA 4.
PNNFU (2001–2006).

Peso medio de los neumáticos utilizados en la UE (datos en kg)

Tipo de vehículo	Peso medio por neumático
Turismos ligeros	7 (6,5–9)
Vehículos semi–ligeros	11
Camiones	50
Grandes trailers: Mínimo	55
Grandes trailers: Máximo	55–80
Maquinaria agrícola	100
Maquinaria industria/construcción	100

TABLA 5.
PNNFU (2001–2006).

Destinos de los materiales reciclados procedentes de NFU en la UE año 1999 (datos en tm y porcentaje)

Destino	Porcentaje sobre el total reciclado

	1999 Cantidad (Tm)	
Superficies deportivas y pavimentos de seguridad	181.301	39
Productos de consumo	97.624	21
Construcción	88.326	19
Asfaltos cauchutados	32.541	7
Vías de tren / tranvía	23.244	5
Otros usos	41.839	9
Total	464.875	100

TABLA 6.
PNNFU (2001–2006).

Valorización de NFU en USA. Datos en %

Segmento de Mercado	1996	1997 (*)	1998 (*)
Combustible derivado de neumático:			
Hornos cementeros	22,5	23,2	23,3
Papeleras	17,3	16,2	15,7
Centrales térmicas convencionales	14,6	14,0	14,5
Plantas eléctricas 100 % NFU	7,4	6,6	4,0
Calderas industriales	10,1	10,1	6,0
Otros mercados energéticos:			
Incineradoras de residuos urbanos	3,0	3,5	4,0
Hornos de cal	0,5	0,9	1,2
Fundiciones de cobre	0,0	0,4	0,4
Fundiciones de hierro siderurgia	0,0	0,4	1,6
Total combustible	75,4	75,3	70,7
Productos:			
Goma granulada	6,2	6,6	7,2
Productos C/S/P (1)	4,0	3,5	3,2
Obra civil	5,0	6,1	7,2
Pirólisis	0,0		
Agricultura	1,2	1,1	1,0
Exportación	7,4	6,6	6,0
Usos varios	0,7	0,7	0,6
Total valorizado	100		

(*) Estimación.

(1) Productos C/S/P: Cut, Stamped & Punched Rubber Products.

Fuente: Scrap Tire Management Council. April 1997.

TABLA 7.

PNNFU (2001–2006).

Presupuesto del Plan Nacional de Neumáticos Fueras de uso

Concepto	Programa	Nº	Capacidad media (Tm/año)	Ubicación aproximada	Inversión necesaria — (M. ptas)	Inversión necesaria — (euros)
Prevención.	a) Promoción del recauchutado.				1.400	8.414.169,46
Inversión en infraestructuras.	a) Plantas de trituración de NFUs	6	30.000	Norte, este, levante, centro, sur, sureste.	1.200	7.212.145,25
	b) Plantas de granulación y producción de polvo de goma.	4	5.000	Norte, este, centro, sur.	1.200	7.212.145,25
	c) Adaptación de hornos para la valorización energética.	12	12.000	Toda España.	3.000	18.030.363,13
	d) Otras plantas de valorización energética.	3		Centro, norte, este.	3.000	18.030.363,13
I + D + I	a) Programas de búsqueda de salidas y usos comerciales de los materiales procedentes de los NFUs.				1.500	9.015.181,57
	b) Desarrollo de mejoras tecnológicas para el tratamiento de los NFUs.				500	3.005.060,52
Sensibilización y formación.	a) Sensibilización pública y concienciación ciudadana.				400	2.404.048,42
	b) Formación de personal especializado (*).				1.000	6.010.121,04
Control estadístico	a) Creación y mejora de sistemas de información y bases de datos.				250	1.502.530,26
Total					13.450	80.836.128,04

(*) En estas campañas y cursillos de formación se dará preferencia a las iniciativas de las Administraciones, Entidades, Organizaciones, ONGs, etc. de carácter filantrópico que formen a personal marginado o deficientes físicos o psíquicos.

TABLA 8.
PNNFU (2001–2006).

Cofinanciación del MIMAM

Línea de actuación	Financiación del MIMAM – Porcentaje
Prevención.	Hasta el 50 %.
Promoción de reutilización (recauchutados).	Hasta el 50 % (50 % si se trata de PYMES).
Programas de infraestructuras.	Hasta el 50 %
I+D+I	
(3) Programas tendentes a la búsqueda de salidas y usos comerciales de los materiales reciclables procedentes de los NFUs.	Hasta el 50 % (50 % si se trata de PYMES).
(3) Programas de mejoras tecnológicas para el tratamiento de los NFU.	Hasta el 40 % (40 % si se trata de PYMES).
Programas de sensibilización y formación.	
(3) Concienciación ciudadana.	Hasta el 30 %.
(3) Formación de personal especializado.	Hasta el 50 % (50 % si se trata de PYMES).
Control estadístico.	Hasta el 40 % (40 % si se trata de PYMES).

(*) Technical Guidelines on Hazardous Wastes: Identification and Management of Used Tyres. Basel Convention Series, Geneva, 1999.

4.– Sistemas de tratamiento para los neumáticos fuera de uso

TERMÓLISIS.

Se trata de un sistema en el que se somete a los materiales de residuos de neumáticos a un calentamiento en un medio en el que no existe oxígeno. Las altas temperaturas y la ausencia de oxígeno tienen el efecto de destruir los enlaces químicos. Aparecen entonces cadenas de hidrocarburos. Es la forma de obtener, de nuevo, los compuestos originales del neumático, por lo que es el método que consigue la recuperación total de los componentes del neumático. Se obtienen metales, carbonos e hidrocarburos gaseosos, que pueden volver a las cadenas industriales, ya sea de producción de neumáticos u a otras actividades.

PIROLISIS

Se encuentra aun en fase de investigación y presenta problemas técnicos de separación de la gran cantidad de compuestos carbonados que se producen en el proceso, además de ser muy costoso.

INCINERACION

Proceso por el que se produce la combustión de los materiales orgánicos del neumático a altas temperaturas en hornos con materiales refractarios de alta calidad. Es un proceso costoso y además presenta el inconveniente de la diferente velocidad de combustión de los diferentes componentes y la necesidad de

depuración de los residuos por lo que no resulta fácil de controlar y además es contaminante. Genera calor que puede ser usado como energía, ya que se trata de un proceso exotérmico. Con este método, los productos contaminantes que se producen en la combustión son muy perjudiciales para la salud humana, entre ellos el Monóxido de carbono – Xileno Hollín –Óxidos de nitrógeno, Dióxido de carbono–Óxidos de zinc Benceno–Fenoles, Dióxido de azufre–Óxidos de plomo, Tolueno. Además el hollín contiene cantidades importantes de hidrocarburos aromáticos policíclicos, altamente cancerígenos. El zinc, en concreto, es particularmente tóxico para la fauna acuática. También tiene el peligro de que muchos de estos compuestos son solubles en el agua, por lo que pasan a la cadena trófica y de ahí a los seres humanos.

TRITURACION CRIOGENICA.

Este método necesita unas instalaciones muy complejas lo que hace que tampoco sean rentables económicamente y el mantenimiento de la maquinaria y del proceso es difícil. La baja calidad de los productos obtenidos y la dificultad material y económica para purificar y separar el caucho y el metal entre sí y de los materiales textiles que forman el neumático, provoca que este sistema sea poco recomendable.

TRITURACIÓN MECÁNICA.

Es un proceso puramente mecánico y por tanto los productos resultantes son de alta calidad limpios de todo tipo de impurezas, lo que facilita la utilización de estos materiales en nuevos procesos y aplicaciones. La trituración con sistemas mecánicos es, casi siempre, el paso previo en los diferentes métodos de recuperación y rentabilización de los residuos de neumáticos

NEUMATICOS CONVERTIDOS EN ENERGIA ELECTRICA

Los residuos de neumáticos una vez preparados, puede convertirse también en energía eléctrica utilizable en la propia planta de reciclaje o conducirse a otras instalaciones distribuidoras. Los residuos se introducen en una caldera donde se realiza su combustión. El calor liberado provoca que el agua existente en la caldera se convierta en vapor de alta temperatura y alta presión que se conduce hasta una turbina. Al expandirse mueve la turbina y el generador acoplado a ella producirá la electricidad, que tendrá que ser transformada posteriormente para su uso directo.

USOS tras el reciclado

Los materiales que se obtienen tras el tratamiento de los residuos de neumáticos, una vez separados los restos aprovechables en la industria, el material resultante puede ser usado como parte de los componentes de las capas asfálticas que se usan en la construcción de carreteras, con lo que se consigue disminuir la extracción de áridos en canteras. Las carreteras que usan estos asfaltos son mejores y más seguras. Pueden usarse también en alfombras, aislantes de vehículos o losetas de goma. Se han usado para materiales de fabricación de tejados, pasos a nivel, cubiertas, masillas, aislantes de vibración. Otros usos son los deportivos, en campos de juego, suelos de atletismo o pistas de paseo y bicicleta. Las utilidades son infinitas y crecen cada día, como en cables de freno, compuestos de goma, suelas de zapato, bandas de retención de tráfico, compuestos para navegación o modificaciones del betún. El Instituto de Acústica del CSIC ha desarrollado un proyecto para la utilización de estos materiales en el aislamiento acústico. El interés en la utilización de un material como el caucho procedente de los neumáticos de desecho para material absorbente acústico se centra en que requiere, en principio, sólo tratamientos mecánicos de mecanizado y molienda. Estos tratamientos conducen a un producto de granulometría y dosificación acorde con las características de absorción acústica de gran efectividad.

5.– INCIDENCIAS SOCIALES (IMPACTO AMBIENTAL)

La empresa gallega Portvigo, la primera en reciclar neumáticos en España. Reciclado por

GASIFICACION

(EUROPA PRESS).El grupo gallego Portvigo será la primera empresa que reciclará neumáticos de vehículos en España, empleando una tecnología puntera en el mundo. Portvigo está construyendo dos plantas, una para el reciclaje de neumáticos y otra para el de lubricantes de motores, en el municipio coruñés de As Somozas, que precisarán de una inversión de 3.000 y 2.500 millones de pesetas, respectivamente. La tecnología que emplea la planta de neumáticos de As Somozas esta basada en la gasificación, de forma que el neumático se transforma en humo negro, un material que se utiliza precisamente para construir las ruedas y que se vendería a fábricas especializadas, dado que existe una gran demanda del mismo. Un 20 por ciento del producto resultante será gas pobre, que se utilizará en motores de generación eléctrica. La chatarra se agrupará en bloques para venderla a fábricas de metales. El objetivo de Portvigo es producir al año, empleando como carburantes este gasoleo y el humo pobre de los neumáticos, unos 20 megas de electricidad, un volumen que serviría para abastecer a la mitad de los hogares de un municipio como Santiago de Compostela. Además, con el calor generado por los motores se aprovechará en un secadero de madera y en un área de cultivos hidropónicos, en la que se cosechará cebada con capacidad para alimentar a 24.000 cabezas de ganado.

España controlará ambientalmente los Vehículos Fuera de Uso a finales de 2000.

MADRID, 1 (EUROPA PRESS). España controlará ambientalmente los Vehículos Fuera de Uso (VFU) a finales de 1999, cuando entre en vigor un Real Decreto que actualmente está elaborando el ministerio de Medio Ambiente. La directiva europea, que será aprobada definitivamente en junio, se aplicará en España antes de que termine el plazo previsto de dos años para su adaptación. El real decreto que está ultimando el ministerio de Medio Ambiente tiene como fin gestionar los vehículos fuera de uso de acuerdo con los principios de la ley de Residuos, para acabar, según fuentes del departamento, con el descontrol ecológico y administrativo de este tipo de residuos, además de incorporar al ordenamiento jurídico español la directiva europea sobre VFU. La nueva norma establece la creación de los Centros Autorizados de Recepción y Descontaminación (CARD), en los que se deberán depositar el cien por cien de todos los vehículos fuera de uso. En estos centros se procederá a descontaminar y eliminar líquidos y gases y a separar todos los materiales del vehículo, prioritariamente los neumáticos, los airbag y el vidrio, para que cada residuo sea descontaminado convenientemente antes de que vaya al gestor especializado.

PLAZOS.

Los actuales talleres de desguace o almacenes de vehículos fuera de uso, tendrán un plazo de dos años para adaptarse a las exigencias técnicas y ambientales, impermeabilización de suelos, almacenamiento en zonas cubiertas, tecnología descontaminante, entre otras, que el real decreto establece para homologarse a un CARD. A partir del 1 de enero del 2003 será obligatorio que todos los vehículos fuera de uso sean entregados a un CARD, garantizando que esta entrega no represente coste alguno para el propietario del vehículo. Para conseguir la baja del coche en Tráfico, será imprescindible la presentación del certificado de entrega que emitirá el CARD. Se pretende que haya un CARD por provincia. También se crea la figura de los Centros Autorizados de Fragmentación, en donde, una vez descontaminado, el vehículo se divide para enviar cada material, la conocida chatarra, al gestor correspondiente para su reciclado.

El real decreto tiene como objetivos, según las mismas fuentes, conseguir que el 1 de enero del 2005 la suma de la reutilización y valorización de cada vehículo sea del 85 por ciento y que, a partir de esa misma fecha, todos los vehículos de nueva fabricación sean reutilizables al 95 por ciento.

Canada: Reciclaje de partes de automóviles:

En British Colombia, Canadá, el reciclaje de coches contribuye de manera significativa a la preservación del medio ambiente. Sin embargo, el desguace de vehículos conlleva la manipulación de una importante cantidad de materiales peligrosos: combustibles (gasolina y gasoil), aceite de motor, líquido de transmisión, filtros de aceite, refrigerante, líquido limpia parabrisas, anticongelante (etileno-glicol), baterías (ácido sulfúrico y plomo) y piezas de plomo, accesorios de limpieza con disolventes a base de hidrocarburos ligeros orgánicos,

interruptores de mercurio, pastillas de frenos (asbestos), líquido de frenos (glicol), líquido de trasmisión, lubricantes en general, trapos y el propulsor del airbag (ácido sódico). Los residuos contaminados generados por las industrias y vertidos al suelo pueden desplazarse a distancias considerables, al ser arrastrados por el agua que circula por la tierra y por el río. La mala gestión, habitual en el pasado, de las instalaciones de desguace de automóviles y de los residuos generados en el proceso ha provocado en algunos lugares una considerable contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas.

British Columbia Automobile Recycling Association (B-CAR) (Asociación para el Reciclaje de Automóviles de British Columbia) decidió promover una gestión respetuosa con el ambiente y trabajar activamente con el gobierno para establecer unos estándares ambientales más adecuados.

Para lograr estos objetivos, El-Rayes Environmental Corp. EEC la empresa de Medio Ambiente El-Rayes, una consultora medioambiental, propuso desarrollar una serie de documentos técnicos para la prevención de la polución:

- Buenas Prácticas de Gestión,
- Guía para la Prevención de la Polución
- Código de Prácticas, ofreciéndose a su vez para capacitar a los operarios y para impulsar la incorporación de las recomendaciones del Código a las normativas provinciales.

El proyecto comenzó en septiembre de 1994 y en noviembre de 1996, EEC completó satisfactoriamente el programa de capacitación para los operarios y los trabajadores de las plantas, B-CAR firmó un convenio con el Ministerio del Medio Ambiente para incorporar el Código de Prácticas a los reglamentos provinciales, que empezó a aplicarse a partir de septiembre de 1998.

Sostenibilidad: El dinero empleado en desarrollar las BPG, la guía para la prevención de la polución, el Código de Prácticas y los talleres de formación ha sido mínimo, si se compara con los inestimables beneficios obtenidos, entre los que se encuentran: menores costes de limpieza en el futuro, reducción del riesgo de responsabilidad civil y criminal, mejora de la participación de los trabajadores, mejora de la imagen pública de las empresas en la comunidad, reducción de los costes de aplicación y protección de la salud pública y del medio ambiente.

Lecciones aprendidas:

La importancia de la colaboración entre gobierno e industria a la hora de preparar y aplicar normativas. La participación de la industria asegura que los objetivos que se plantean son posibles y asumibles económicamente y a la vez permite reducir los costes de la gestión ambiental. La capacitación de los encargados es fundamental para que la iniciativa tenga éxito.