

# Oportunidades y amenazas para el desarrollo de los CARDS como gestores de vehículos al final de su vida útil

UNAI TAMAYO ORBEGOZO\*  
MARÍA AZUCENA VICENTE MOLINA\*\*  
JOSÉ DOMINGO GARCÍA MERINO\*\*\*

*En el presente artículo se estudian los principales cambios en los que está inmerso el sector de automoción derivados de la importancia adquirida por la gestión medioambiental. A partir de la implementación de la Directiva 2000/53/CE la gestión y valorización de los residuos procedentes de los vehículos fuera de uso toma un nuevo rumbo, al tener que ser tratados en Centros Autorizados para la Recuperación y Descontaminación (CARD). Se analiza asimismo la situación actual del sector de automoción, como fuente de suministro de materias primas a dichos CARDS. Finalmente, se plantean una serie de reflexiones que se concretan en la detección de amenazas y oportunidades para el desarrollo e implementación de los CARDS.*

*Palabras clave: industria de la automoción, logística, reciclado de residuos, gestión medioambiental.*

*Clasificación JEL: M31.*



COLABORACIONES

## 1. Marco institucional y conceptual de la gestión de vehículos fuera de uso

Durante los últimos años, el interés por los problemas medioambientales ha ido en aumento. En este sentido, es creciente la integración e implementación de un plan de gestión medioambiental dentro de la estrategia corporativa. Entre los aspectos que han impulsado la inclusión de la variable medioambiental dentro de la gestión empresarial podemos destacar entre otros: la presión legislativa, la creciente profesionalización del sector del reciclaje y su potencial estratégico como generador de valor a lo largo de todo el canal.

Siguiendo este mismo esquema, la logística, como actividad multifuncional e integradora, está directamente vinculada con el medio ambiente a través de sus diversas materias como pueden ser: la correcta gestión de los procesos productivos, el ahorro de recursos y su uso más eficiente, las políticas de prevención o eliminación de ciertos materiales o incluso, la recuperación de elementos de valor.

Las actividades logísticas, en su concepción tradicional, terminaban en el momento en que el consumidor adquiría los productos. No obstante, la reutilización o reciclaje de materiales se ha convertido en una de las principales cuestiones en muchas industrias y, por tanto, la logística no se limita al envío de mercancías a los consumidores con rapidez y de manera continuada. En consecuencia, estimamos que el carácter estratégico de la gestión medioambiental, pasa por integrar la

\* Profesor Titular interino. Facultad de CCEE. Universidad del País Vasco.

\*\* Profesora Titular. Facultad de CCEE. Universidad del País Vasco.

\*\*\* Profesor Titular interino. Facultad de CCEE. Universidad del País Vasco.

recuperación de los residuos y la logística inversa en la gestión del flujo de materiales.

Considerando el marco conceptual de desarrollo sostenible, la Unión Europea ha centrado sus esfuerzos en el establecimiento de una serie de Directrices destinadas a marcar el rumbo de los países en materia de gestión medioambiental. Una de sus principales preocupaciones es la gestión de residuos y, en particular, la gestión de los residuos generados por los *vehículos fuera de uso* (VFUs), debido a su gran volumen y al carácter peligroso de los mismos. Es en este campo donde hemos centrado nuestro estudio, pues consideramos que, tanto desde el ámbito científico como desde el empresarial, surgen nuevas líneas de trabajo e investigación.

La Ley 10/1998 de 21 de abril de protección del medio ambiente en materia de residuos (desarrollada para cumplir las directrices propuestas por la UE al respecto), da prioridad a la reducción en origen, la minimización y la reutilización de los materiales, por este orden. Por otro lado, la nueva Ley de Residuos, promulga un tratamiento específico para cada residuo.

El nivel de exigencia de la normativa obliga a un cambio radical en la forma de gestionar los lugares de tratamiento y almacenaje de VFUs. Estos cambios afectarán tanto a las estructuras, como a los procesos y relaciones comerciales dentro del sector. Así, el «desguace» tradicional, tal y como lo conocemos hoy, está destinado a desaparecer. Concretamente, el Plan Nacional de vehículos fuera de uso hace una serie de recomendaciones para la mejora del sector y la configuración de Centros Autorizados para la Recuperación y Descontaminación de VFUs (CARDs), que serán los centros especializados en la gestión de este tipo específico de residuo.

Algunas de las tareas innovadoras a realizar por este nuevo agente del canal inverso de automoción se reflejan en el Cuadro 1.

Otro aspecto a considerar para prever la reconfiguración del sector son los plazos contemplados por el Plan Nacional de VFUs, que presentamos seguidamente, a modo de cronograma (Gráfico 1).

Tal y como puede observarse en este gráfico, la legislación es cada vez más exigente. En rela-

CUADRO 1  
ASPECTOS INNOVADORES EN LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR POR UN CARD

- Recepción del VFU como primera fase en la cadena de reciclaje.
- Expedición de la certificación de destrucción del vehículo (imprescindible para dar de baja el vehículo).
- Control y seguimiento estricto de la entrada de vehículos y de la salida de materiales.
- Control exhaustivo de los residuos peligrosos (aceites usados, baterías, fluidos refrigerantes, carburantes, etcétera).
- Gestión de las relaciones con el resto de agentes implicados en el canal.

Fuente: *Elaboración propia.*

ción a la reutilización y valorización, ésta ha de ser del 85 por 100 del peso del VFU (75 por 100 para los vehículos fabricados antes de 1980), aumentando esta cifra hasta un mínimo del 95 por 100 del peso del vehículo para el año 2015. El Plan pretende que la recogida y valorización a través de CARDs sea del 100 por 100 para finales del 2006.

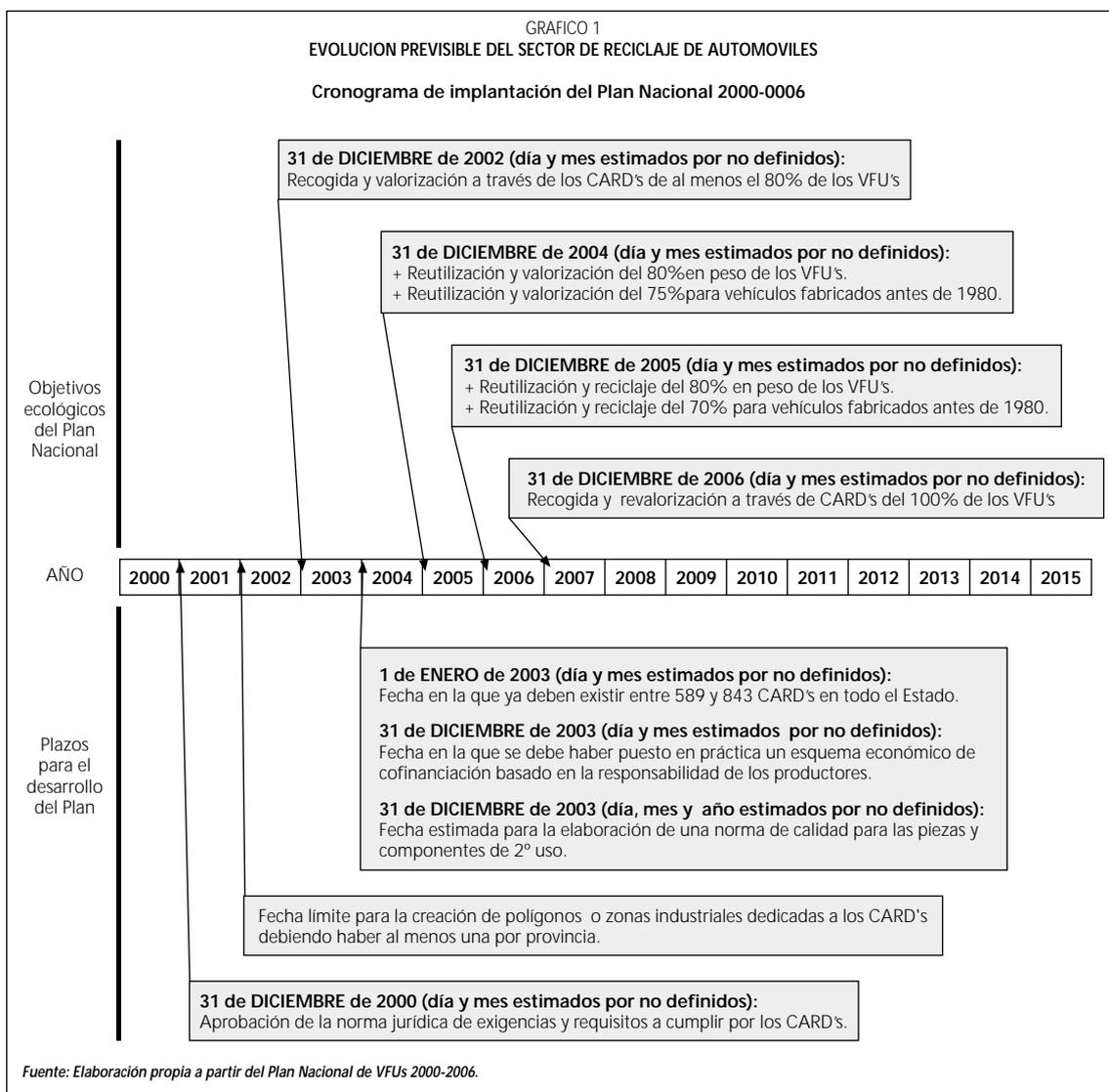
Evidentemente, el éxito en la configuración de un canal eficiente requiere una estrecha colaboración entre todos los miembros del canal, desde los responsables del diseño, proveedores de piezas, fabricación, comercialización y reciclaje de vehículos. En consecuencia, entendemos que la integración de los aspectos relativos a la logística inversa han de considerarse desde la perspectiva global del ciclo de vida total del producto.

Dentro de este contexto de necesidad de una visión integral del proceso, toma relevancia el concepto de la logística inversa, definida por Rogers y Tibben-Lembke (1998, p. 2) como: «*El proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo efectivo de materias primas, inventario semiprocesado, bienes terminados e información referida a los mismos, desde el punto de consumo al punto de origen, con la finalidad de obtener valor o su correcta descomposición*». En concreto, se trata del movimiento de bienes desde el usuario final hacia otro punto, con la intención de recuperar el valor de aquellos residuos o bienes que al finalizar su vida útil puedan ser reutilizados, reciclados o, en su defecto, eliminados de forma segura.

Estas actividades son consideradas por empre-



COLABORACIONES



COLABORACIONES

sas punteras como actividades de «valor estratégico», con un potencial de crecimiento significativo y generadores de numerosas oportunidades de negocio (Guintini y Andel, 1995).

## 2. Análisis y situación actual del sector automovilístico

Para conocer como quedará configurada esta nueva oportunidad de negocio es necesario analizar la situación actual del sector. Para ello haremos referencia al:

1. Volumen y características del parque automovilístico español, la fuente de suministro.
2. Situación actual del sector del desguace, es decir los potenciales competidores en el sector.

### 2.1. Volumen y características del parque automovilístico

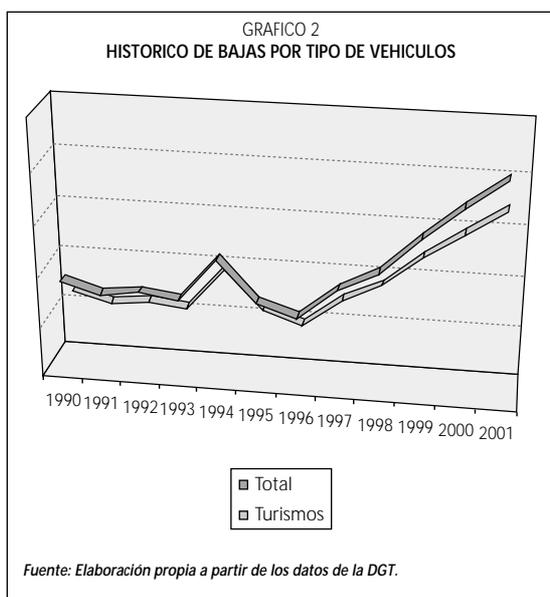
Con la nueva legislación no estará permitido el desguace de vehículos en centros no autorizados. Esta actividad deberá realizarse inexcusablemente por los denominados CARDs, centros que llevarán a cabo la recogida selectiva, descontaminación y reciclaje de los vehículos fuera de uso. Conocer la potencial demanda de los CARDs, constituida por los vehículos que se irán dando de baja (Cuadro 2), resulta fundamental para hacer estimaciones sobre el potencial estratégico de este nuevo sector.

Como se observa, se ha producido un crecimiento medio en las bajas de vehículos de un 7

CUADRO 2  
HISTORICO DE BAJAS POR TIPOS DE VEHICULOS

Año	Total	Turismos	Incremento Anual	Incremento Anual
1990.....	567.850	464.022		
1991.....	523.869	421.564	-7,75%	-9,15%
1992.....	543.871	438.420	3,82%	4,00%
1993.....	522.960	420.572	-3,84%	-4,07%
1994.....	692.831	589.265	32,48%	40,11%
1995.....	536.503	438.315	-22,56%	-25,62%
1996.....	482.945	387.476	-9,98%	-11,60%
1997.....	606.781	497.516	25,64%	28,40%
1998.....	681.643	567.724	12,34%	14,11%
1999.....	822.861	686.782	20,72%	20,97%
2000.....	943.272	785.385	14,63%	14,36%
2001.....	1.054.181	882.985	11,76%	12,43%
Promedio.....			7,02%	7,63%

Fuente: Dirección General de Tráfico.



COLABORACIONES

por 100 anual (1), aunque sujeto a ciertas oscilaciones (2) a lo largo del tiempo, por lo que no se puede establecer una tendencia clara.

La evolución del número de vehículos (Cuadro y Gráfico 3) que conforman el parque automovilístico español ha presentado una mayor estabilidad que el histórico de bajas, con una desviación típica de 1,04 por 100 (total) y de 0,82 por 100 (turismos) frente al 15,96 por 100 (total) y 18,29 por 100 (turismos).

(1) En la mayoría de los casos, la baja de un automóvil va unida a la matriculación de otro vehículo; es decir, habitualmente lo que se produce es la sustitución de un vehículo por otro.

(2) Las oscilaciones, en cierta forma, están marcadas por la evolución de la economía, aunque también por las propias características técnicas del automóvil, que establecen el límite de vida del mismo.

Además, como era de esperar, existe una fuerte correlación entre el número de vehículos que componen el parque español un año y el número de vehículos dados de baja al año siguiente (Tamayo y otros, 2003, p. 152), lo que nos permite hacer estimaciones en este sentido.

Otro dato de interés para prever las características de los vehículos que se incorporarán a un CARD, es la antigüedad del parque automovilístico (Cuadro 4).

Aproximadamente el 50 por 100 del parque automovilístico del estado español tiene una antigüedad igual o superior a 10 años, concretamente, el 49,4 por 100 del total de vehículos y el 48 por 100 del total de turismos. A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades competentes, el parque automovilístico nacional es bastante antiguo. Como puede apreciarse en el Gráfico 4, el 60 por 100 de los vehículos que se dieron de baja tenían una antigüedad entre 9 y 17 años. En consecuencia, entendemos que un amplio porcentaje de los modelos que recibirán los CARDS serán bastante antiguos e, incluso, es posible que se hayan dejado de fabricar.

La vida media de los vehículos que se dan de baja se ha mantenido más o menos constante durante los últimos años, como se desprende de los datos recogidos en el Cuadro 5.

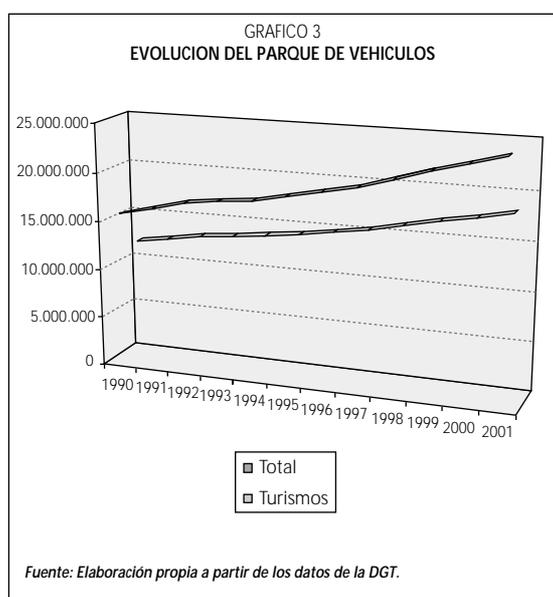
## 2.2. El sector de desguace: situación actual

Según la Asociación Española de Desguaces, AEDRA, de los tres mil quinientos desguaces que

CUADRO 3  
PARQUE POR TIPO DE VEHICULOS

Año	Total	Turismos	Incremento Anual	Incremento Anual
1990.....	15.696.715	11.995.640		
1991.....	16.528.396	12.537.099	5,30%	4,51%
1992.....	17.347.203	13.102.285	4,95%	4,51%
1993.....	17.809.897	13.440.694	2,67%	2,58%
1994.....	18.128.924	13.773.794	1,79%	2,48%
1995.....	18.847.245	14.212.259	3,96%	3,18%
1996.....	19.542.104	14.753.809	3,69%	3,81%
1997.....	20.286.408	15.297.366	3,81%	3,68%
1998.....	21.306.493	16.050.057	5,03%	4,92%
1999.....	22.411.194	16.847.397	5,18%	4,97%
2000.....	23.284.215	17.449.235	3,90%	3,57%
2001.....	24.249.871	18.150.880	4,15%	4,02%
Promedio.....			4,04%	3,84%

Fuente: Dirección General de Tráfico.



existen en el Estado español —la mayoría ilegales y con un escaso control ambiental— poco más de cien serán transformados en nuevos CARDS. Los requisitos exigidos no podrán ser cumplidos por la mayoría de las instalaciones actuales.

Sirva de ejemplo un estudio realizado por el Gobierno Vasco en 1995 que reflejaba la precaria situación en la que se encontraba el sector de desguace de automóviles y chatarrerías, cifrando en 222 las chatarrerías y desguaces inventariados en la Comunidad Autónoma del País Vasco (C.A.P.V.).

De las 222 empresas, sólo 74 se dedican en exclusiva al desguace de automóviles, otras 9 desarrollan conjuntamente esta actividad con la de chatarra, 113 son únicamente chatarrerías, y el resto realizan otras actividades, o no contestaron (Gráfico 5).

Las instalaciones son bastante antiguas, con una media superior a los 25 años y una plantilla aproximada de 15 trabajadores por desguace.

Como recoge el propio informe del Gobierno Vasco, en general, el estado actual de las chatarrerías y actividades de desguace deja bastante que desear en cuanto a su respeto y cuidado del medio ambiente, sobre todo en lo relativo a la contaminación de suelos y aguas como consecuencia de derrame de aceites, anticongelantes, líquidos de frenos, etcétera.

Todo esto demuestra la precaria situación del sector en la actualidad.

Por otro lado, hemos de tener en cuenta que el Plan Nacional de vehículos fuera de uso establece unos objetivos para la reutilización y valorización de, al menos, el 85 por 100 en peso de los vehículos fuera de uso antes de 2006 (75 por 100 para los vehículos fabricados antes de 1980). Actualmente se está recuperando el 70 por 100 (Gráfico 6).

La composición media de un vehículo fuera de uso, según la Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), es la siguiente:

Con los metales se consigue recuperar alrededor de un 70 por 100 del peso del vehículo, aproximadamente otro 5 por 100 se recupera y se comercializa en el mercado de segunda mano, por lo que deberían recuperarse, por ejemplo, los componentes plásticos (8,5 por 100) y el vidrio (3,5 por 100) para alcanzar el 85 por 100 de recuperación de los vehículos.

En este sentido, el proyecto de investigación LIFE, a través de una experiencia piloto, ha trata-



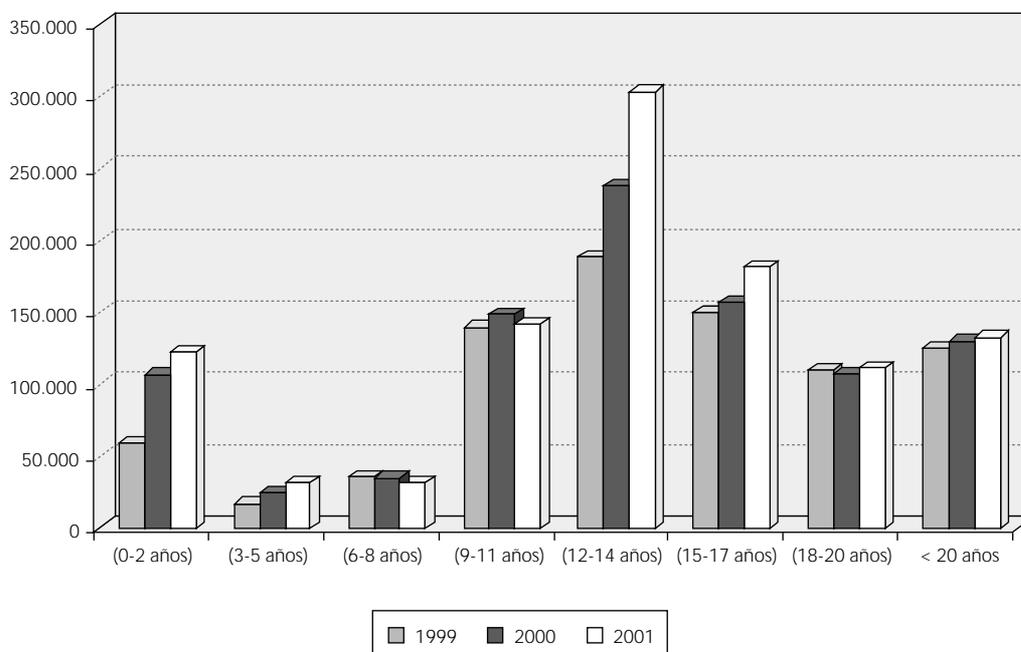
COLABORACIONES

CUADRO 4  
PARQUE DE VEHICULOS DISTRIBUIDO POR TIPOS Y AÑOS DE ANTIGÜEDAD A 31-12-2001

Año de compra	Total	Camiones y Furgonetas	Autobuses	Turismos	Motocicletas	Tractores Industriales	Otros
<1981	2.622.585	370.550	7.646	1.841.252	352.024	7.292	43.821
1981	227.480	35.148	520	158.684	27.482	727	4.919
1982	263.311	39.744	680	186.577	29.890	882	5.538
1983	301.856	47.101	1.001	215.466	31.297	1.083	5.908
1984	315.505	47.283	1.144	235.963	24.926	1.069	5.120
1985	402.441	68.198	1.321	295.835	29.585	1.549	5.953
1986	540.913	96.670	1.556	396.461	35.715	2.259	8.252
1987	801.018	140.959	2.254	592.269	48.909	3.898	12.729
1988	1.027.805	180.637	2.553	755.131	66.200	5.909	17.375
1989	1.232.358	214.736	2.972	893.939	91.309	7.510	21.892
1990	1.198.664	216.143	2.593	846.185	104.082	6.757	22.904
1991	1.167.891	206.567	2.812	824.185	107.282	5.751	21.222
1992	1.284.602	216.353	2.665	948.847	92.959	4.717	19.061
1993	955.343	152.856	1.847	737.728	47.291	2.640	12.981
1994	1.120.416	165.296	1.772	899.998	33.233	4.310	15.807
1995	1.071.372	172.465	2.486	834.638	33.260	8.569	19.954
1996	1.186.150	191.125	2.795	933.353	30.234	8.565	20.078
1997	1.368.298	230.294	3.295	1.055.412	41.029	11.768	25.500
1998	1.610.780	263.336	3.586	1.240.937	55.145	14.367	33.409
1999	1.856.009	309.182	3.840	1.417.080	67.197	18.075	40.365
2000	1.816.094	297.665	3.322	1.381.085	70.532	19.140	44.350
2001	1.879.980	286.693	3.486	1.459.783	63.861	19.120	47.037
<b>Total</b>	<b>24.249.871</b>	<b>3.949.100</b>	<b>56.146</b>	<b>18.150.880</b>	<b>1.483.442</b>	<b>155.957</b>	<b>454.445</b>

Fuente: Dirección General de Tráfico.

GRÁFICO 4  
VEHICULOS DADOS DE BAJA DURANTE LOS AÑOS 1999-2000-2001 SEGUN ANTIGÜEDAD



Fuente: Dirección General de Tráfico.



COLABORACIONES

do de demostrar que los porcentajes citados en la Directiva son alcanzables. Los resultados obtenidos una vez tratados 10.000 VFUs —el 6 por 100 de los cuales fueron descontaminados específicamente para extraer conclusiones para dicho pro-

yecto— fueron los siguientes: se obtuvieron niveles de recuperación de un 85,96 por 100, con índices de reciclado de un 76,73 por 100, reutilización de un 5,88 por 100 y valorización de un 3,35 por 100.

**CUADRO 5**  
**VIDA MEDIA DE LOS VEHICULOS QUE SE DAN DE BAJA**

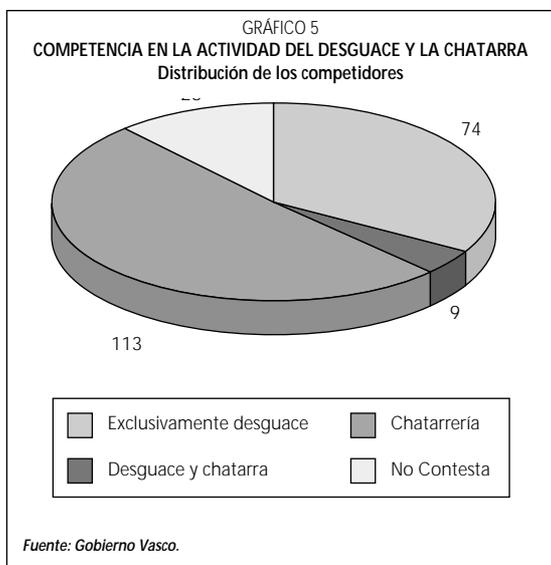
Tipos de vehiculos	1970	1980	1990	1995	1999	2000	2001
Camiones .....	14	13	14	15	14	14	13
Autobuses .....	23	18	18	18	18	18	16
Turismos .....	11	12	14	15	14	14	13
Motocicletas .....	13	17	18	17	15	16	15

*Fuente: Dirección General de Tráfico.*

**CUADRO 6**  
**ANTIGÜEDAD DE LOS DESGUACES Y CHATARRERIAS DENTRO DE LA C.A.P.V.**

Año de inicio de la actividad	Nº de instalaciones
1910-1950.....	10
1951-1960.....	17
1961-1970.....	30
1971-1980.....	55
1981-1990.....	67
1991-1996.....	25
Sin datos.....	18
<b>TOTAL.....</b>	<b>222</b>

*Fuente: Gobierno Vasco.*



cenados, por clases, en contenedores específicos y vendidos posteriormente.

### 3. Oportunidades y amenazas para la implementación y desarrollo de los CARDS

Pese al nada desdeñable volumen de negocios que se vislumbra en la gestión de residuos procedentes de automóviles fuera de uso, para dar cumplimiento a la nueva normativa, estimamos procedente poner sobre la mesa de trabajo una serie de reflexiones. En nuestra opinión, dichas reflexiones no pueden pasarse por alto si se desea obtener una respuesta fidedigna sobre las oportunidades y amenazas que presenta el sector de tratamiento de este tipo de residuos.

- Así, *en primer lugar*, y respecto a las posibles *amenazas* que se ciernen sobre dicho sector, estarían relacionadas, fundamentalmente, con ciertas lagunas de la normativa. Resulta, por tanto, de vital importancia subsanar los vacíos legales para evitar fricciones en el canal inverso y garantizar, en la medida de lo posible, el buen funcionamiento del sector en un futuro. Cabría destacar, entre otras, las siguientes carencias legislativas:

- 1) La ley no regula cómo se procederá al desmantelamiento de los desguaces clásicos. Obviamente, este aspecto puede representar un obstáculo importante para cualquier empresa que se esté planteando la posibilidad de constituirse en un CARD. Previsiblemente el CARD tendrá como competidores a empresas que no cumplen la normativa vigente (chatarrerías y desguaces actuales). Por ende, el CARD se enfrentará a unos costes de infraestructura sustancialmente más altos

Respecto a la gestión de los VFUs, las condiciones actuales de recuperación no son las establecidas en la Directiva, ya que no se procede a una descontaminación del vehículo. En muchos casos se prensa simplemente sin la extracción previa de los líquidos contaminantes.

El proceso que seguirá un VFU puede contemplarse en el Esquema 1.

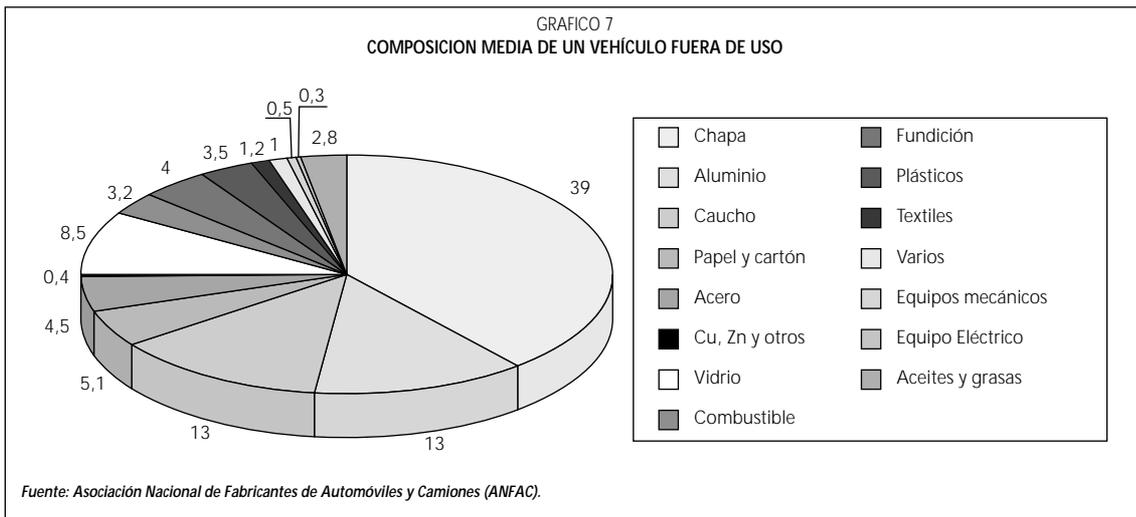
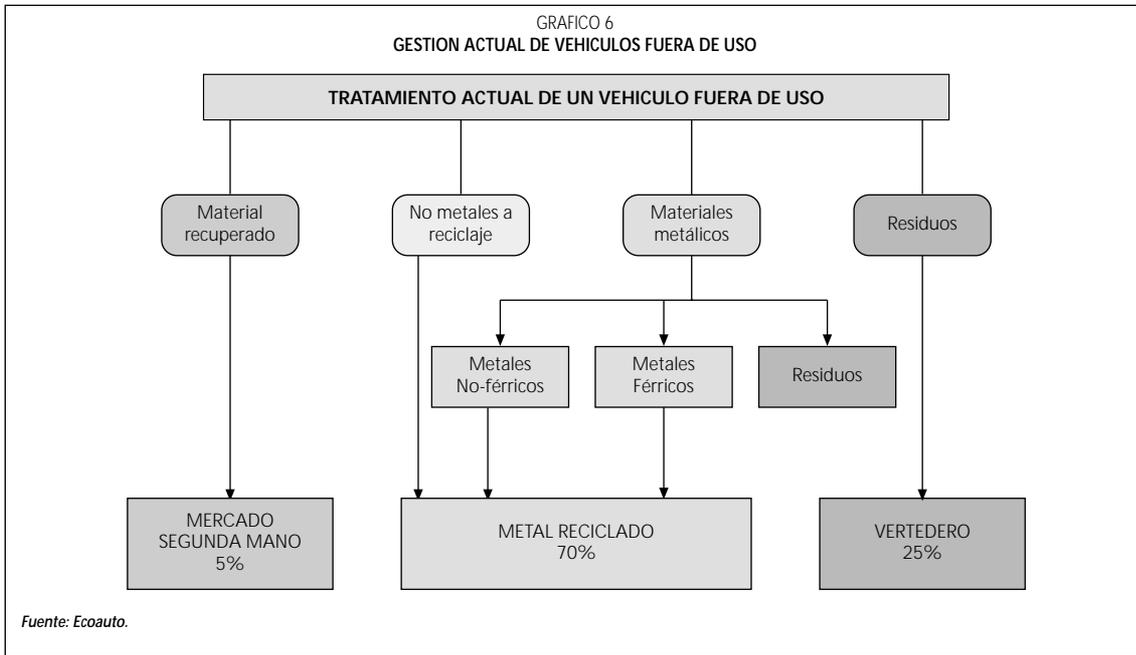
Una vez desmontados en el CARD los componentes que se hallen en buenas condiciones se comercializarán en el mercado de segunda mano y el resto se venderá a una fragmentadora para su trituración hasta lograr una chatarra aceptable para la alimentación de los Hornos de Arco Eléctrico (EAF).

Los materiales peligrosos —residuos líquidos especialmente— deberán ser tratados por gestores especializados.

Por otra parte, los residuos no peligrosos que contienen los vehículos fuera de uso, como plásticos, neumáticos, vidrio, etcétera, son reutilizables y/o reciclables. Los materiales que tienen la posibilidad de ser comercializados, deberían ser alma-



COLABORACIONES



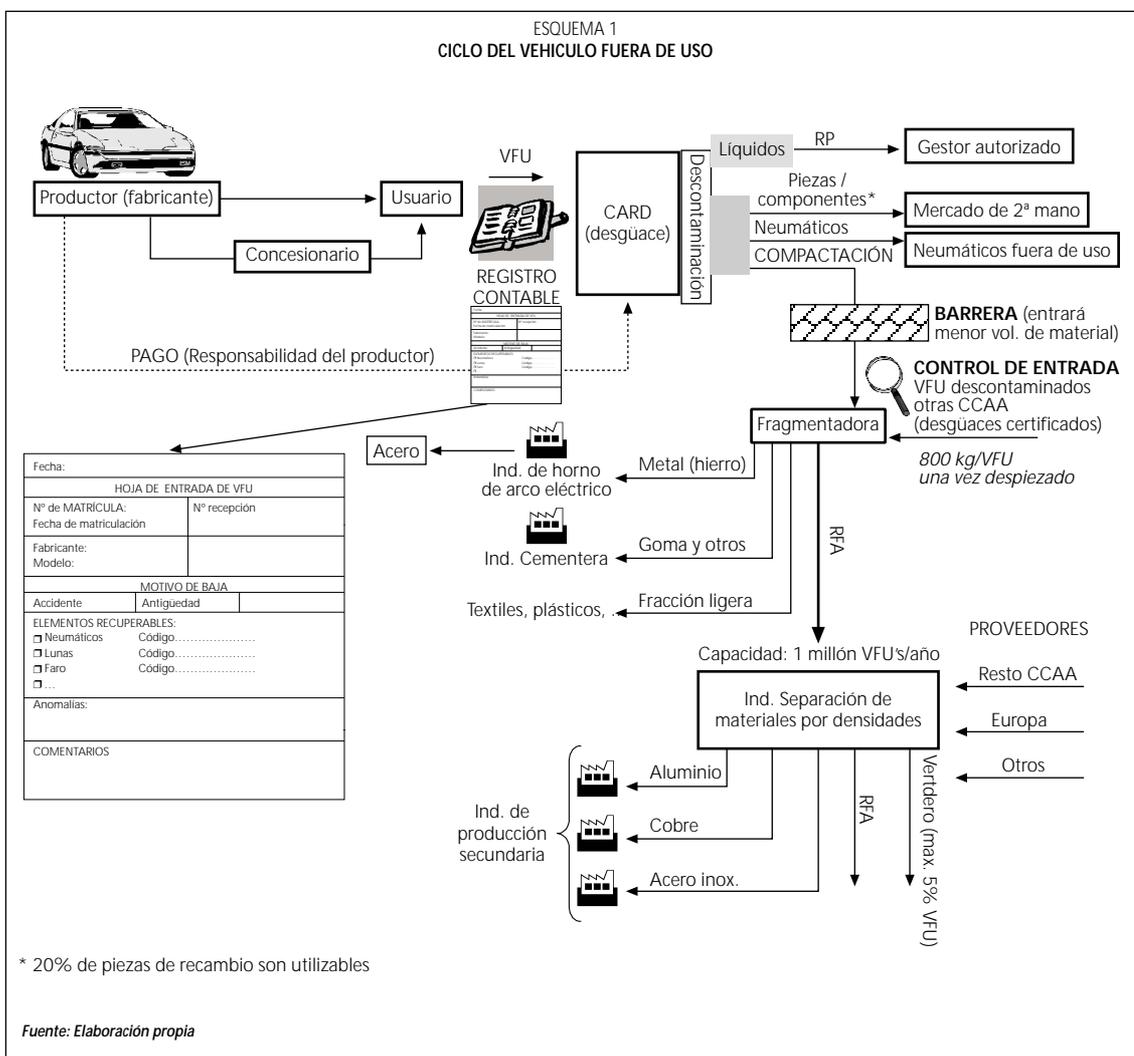
COLABORACIONES

que los de las empresas tradicionales del sector, lo que repercutirá en una merma de su competitividad a corto plazo.

2) Aun cuando será competencia del CARD extender el certificado de baja del vehículo, una vez entregado para su gestión como residuo, queda por determinar cómo se financiará dicho procedimiento. La normativa refleja que será responsabilidad del fabricante, sin coste alguno para el consumidor, deshacerse de forma segura de los residuos, pero no establece cómo se instrumentará todo esto. En otros términos ¿será el fabricante quien efectúe el pago o se realizará a través de las Administraciones?

3) No hay nada dictaminado sobre la gestión de residuos derivada de la retirada del parque actual de automóviles. En este sentido, y si el fabricante no está obligado a asumir los costes de dicho proceso hasta el año 2006, las preguntas que surgen son: ¿Cómo se financiarán las actividades de estos centros durante el periodo de transición? ¿Quién hará frente a los costes de descontaminación del parque automovilístico que circula en estos momentos? Esta parece ser otra incógnita que de alguna manera paraliza la creación y desarrollo de los CARDS.

4) El papel del usuario/propietario del vehículo es imprescindible, al ser éste el que abastece al



sistema. No obstante, tampoco se ha dispuesto una regulación específica, para determinar responsabilidades del usuario/propietario en caso de que decida deshacerse del automóvil por otras vías no contempladas por la normativa vigente. En este sentido, resulta imperiosa la labor de las distintas Administraciones para fomentar actividades de formación, información y concienciación medioambiental de los usuarios/propietarios, y para facilitar las labores de creación de una red de CARDS.

- En segundo lugar, centrándonos en las posibles oportunidades de este sector hemos de señalar que:

- 1) Las relaciones en el canal van a variar sustancialmente, tomando el CARD un papel central en la gestión del VFU que, inexcusablemente, deberá de pasar por sus instalaciones para poder lograr el certificado de baja.

- 2) El reciclaje de VFUs, además de las labores llevadas a cabo por el CARD, requiere de la ejecución de tareas complementarias en materia de gestión de residuos peligrosos específicos, comercialización de piezas para su reutilización y valorización energética. Estas actividades pueden ser generadoras de negocios paralelos y complementarios, con un potencial de demanda previsiblemente importante. En este sentido, parece que tomar la iniciativa en la puesta en funcionamiento de estos centros en este periodo de transición resultará estratégicamente interesante para lograr un posicionamiento de liderazgo. Más aún si consideramos que, probablemente, los primeros «clientes» serán los ayuntamientos y concesionarios interesados en mostrar una imagen respetuosa con el medio ambiente. En consecuencia, la estrecha colaboración con los mismos desde un

inicio, puede hacerles aprovechar la labor de prescripción de sus servicios y tomar posiciones ventajosas en el sector.

3) Entendemos que el esquema de gestión analizado podría aplicarse también a otros sectores con una problemática similar, como puede ser la industria de la telefonía móvil, los ordenadores, electrodomésticos, etcétera.

Como resultado de las apreciaciones efectuadas cabe destacar que, aunque la ley establece que debería haberse creado una red nacional constituida entre 589 y 843 CARDS, distribuidos equitativamente por todo el territorio para el año 2003, podemos afirmar que la situación actual dista mucho de parecerse a la propuesta por la normativa.

### Bibliografía

1. ANDEL, T. (1997): «Reverse Logistics: A Second Chance to Profit», *Transportation & Distribution*, volumen 38, número 7, páginas 61-64.
2. COMISION EUROPEA (2001): Medio ambiente 2010: *El futuro está en nuestras manos*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
3. CONSEIL NATIONAL DES PROFESSIONS DE L'AUTOMOBILE (2000): *Le Plan Vert du Conseil National des Professions de l'Automobile*, 2ª edición, junio.
4. DIRECTIVA 2000/53/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 18 DE SEPTIEMBRE (2000): Directiva relativa a los vehículos al final de su vida útil.
5. DOCE (2001): Decisión 2001/118/CE, de la Comisión,

de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos núm. L 47, de 16 de febrero.

6. GUINTINI, R. y ANDEL, T. (1995): «Advance with Reverse Logistics», *Transportation & Distribution*, volumen 36, número 2, páginas 73-77.
7. IPTS (2000): *Regulation and Innovation in the Area of End-of-Life Vehicles*, marzo.
8. LEY 10/1998: BOE, 21 de abril de 1998, de residuos.
9. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. SECRETARÍA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE (2001): *Plan nacional de vehículos fuera de uso (VFUs) 2000-2006*, 25 de septiembre.
10. ROGERS, D. y TIBBEN-LEMBKE, R. (1998): *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, University of Nevada, Reno, Center of Logistics Management.
11. TAMAYO, U.; VICENTE, M. A. y GARCIA, J. D. (2003): «Reestructuración de la logística inversa en el sector de automoción: Consideraciones para una gestión eficiente de los vehículos fuera de uso», *Best Papers Proceedings del XVII Congreso Nacional y XIII Congreso Hispano-Francés de AEDEM*, pp. 147-160.

Páginas web consultadas:

- <http://www.acicae.es>
- <http://www.aclima.net/>
- <http://www.aenor.es>
- <http://www.anfac.com>
- <http://www.autoeco.com>
- <http://www.birg.org>
- <http://www.cnpa.fr>
- <http://www.dgt.es>
- <http://www.ecoauto.com>
- <http://www.mma.es>
- <http://www.reciclauto.biz/informelayman>
- <http://www.sigrauto.com>



COLABORACIONES