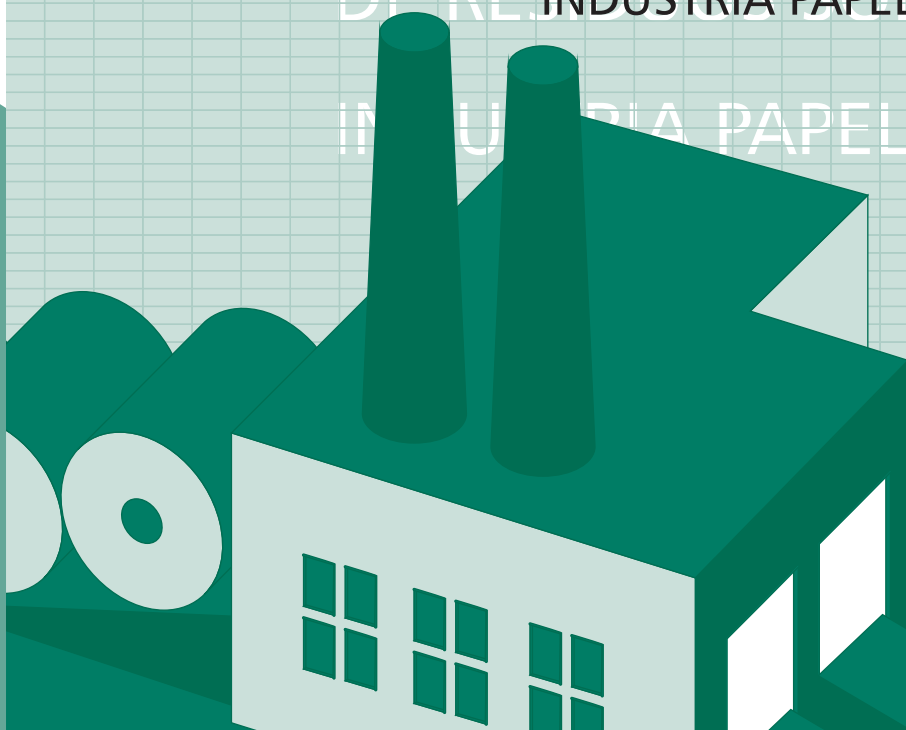


DICIEMBRE 2007

DIAGNÓSTICO
DE LA GENERACIÓN Y GESTIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
INDUSTRIA PAPELERA ESPAÑOLA



ASPAPPEL
Naturalmente, papel

1. INTRODUCCIÓN	5
2. METODOLOGÍA Y SIGNIFICATIVIDAD DEL DIAGNOSTICO	11
3. LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA INDUSTRIA PAPELERA Y SU GESTIÓN	13
3.1 Residuos no peligrosos específicos de la producción y transformación de pasta, papel y cartón (LER 0303).	15
▶ Generación	
▶ Vías de gestión	
▶ Análisis de la humedad de los residuos.	
3.2 Residuos no peligrosos pertenecientes a otras categorías del listado europeo de residuos.	24
3.3 Residuos peligrosos	25

La industria papelera en España está compuesta por unas 100 fábricas que producen una amplia variedad de productos papeleros. Bajo el término genérico "papel" se incluye un amplísimo abanico de productos con muy diferentes aplicaciones. Hay un tipo de papel para cada necesidad, desde las variedades más conocidas como los papeles gráficos (papel prensa y papel para impresión y escritura), los papeles higiénicos y sanitarios y los empleados en la fabricación de envases y embalajes, hasta un gran número de papeles especiales.

La fabricación de papel a partir de fibra virgen y la fabricación de papel reciclado son en realidad fases sucesivas y complementarias de un continuo: el ciclo de vida de la fibra de celulosa. Las fibras se extraen de la madera en el proceso de fabricación de la celulosa, se emplean una primera vez en la fabricación del papel y ese papel, una vez utilizado, se recupera y se envía de nuevo a las fábricas papeleras, donde se recicla. Las fibras de celulosa se van deteriorando con los sucesivos usos, por lo que resulta imprescindible inyectar fibra virgen en el ciclo.

En los procesos de fabricación de celulosa y papel se produce un importante volumen de residuos sólidos que no son peligrosos. Estos residuos sólidos que se generan en las fábricas, están en su mayor parte asociados a los procesos de reciclado del papel, ya que más del 80% de la materia prima que utiliza la industria papelera española es papel usado. Así, es importante destacar que por cada 10 kilos de papel que se fabrican en España, se utilizan como materia prima 8,5 kilos de papel usado, siendo la industria papelera española líder en reciclaje en la Unión Europea.

Por cada 10 kilos de papel que se fabrican en España, se utilizan como materia prima 8,5 kilos de papel usado. Las fábricas papeleras generan una importante cantidad de residuos sólidos no peligrosos, en su mayor parte asociados a los procesos de reciclado del papel usado.

La industria papelera afronta un importante desafío tecnológico, logístico y administrativo en cuanto a la gestión de sus residuos de proceso.

El escenario estratégico del sector papelero, en relación a sus residuos, viene caracterizado por diferentes factores:

- ▶ Sector papelero en fuerte crecimiento, especialmente en calidades recicladas de papel: en 2006 el sector recicló 5.370.800 toneladas de papel usado, un 16% más que en 2005.
- ▶ Importantes cantidades de residuos no peligrosos que pueden generar un mayor valor a las empresas y a la sociedad.
Los residuos papeleros son una fuente importante de materias primas secundarias para otras industrias. Así mismo, constituyen un material especialmente idóneo para la fabricación de combustibles alternativos.
- ▶ Una gran parte de los residuos papeleros son valorizables energéticamente, lo que en un sector intensivo en energía con escenarios de costes energéticos y de transporte crecientes, supone una oportunidad estratégica.
- ▶ Mayor demanda de la sociedad y de los marcos legislativos para impulsar niveles superiores de sostenibilidad y eficiencia en la gestión de los residuos. Utilización del vertedero como último recurso en la jerarquía de gestión de los residuos.

El compromiso con la sostenibilidad adquirido por el sector papelero español en la "Memoria de Sostenibilidad-Sector Papel" publicada en marzo de 2005, identifica la necesidad de impulsar acciones y planes eficaces para alcanzar mayores cotas de sostenibilidad en cuanto a los residuos sólidos generados en la industria papelera.

El sector papelero afronta un importante desafío tecnológico, logístico y administrativo en cuanto a la gestión de sus residuos de proceso: mas allá de ser un elemento del cual el poseedor desea desprenderse, los residuos papeleros se presentan como una oportunidad de crear valor en las empresas y en la sociedad.

Con el presente "Diagnóstico de la generación y gestión de los residuos sólidos en el Sector papelero Español" que publica ASPAPEL, se da cumplimiento al objetivo del sector en lo relativo a la mejora del conocimiento estadístico preciso cuantitativo y cualitativo de los residuos papeleros y de su gestión, primer paso para impulsar nuevos logros.

Este diagnóstico trata de aportar conocimiento sobre la situación actual en España de la generación y gestión de los Residuos Industriales no peligrosos, en algunos de los **aspectos claves** que el Ministerio de Medio Ambiente ha identificado en la versión preliminar del "Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015" **en relación con los residuos industriales no peligrosos y las carencias actuales:**

- ▶ No existe una definición única ni homogénea de los RINP (Residuos Industriales No Peligrosos), ni en España ni en la UE, tampoco en las CCAA, ni en el ámbito de los diferentes sectores industriales.
- ▶ Existen insuficientes estadísticas y datos sobre la generación de los Residuos Industriales No Peligrosos.
- ▶ Escaso o insuficiente nivel de reutilización, valorización, reciclado, utilización como materiales de segundo uso de esos residuos o como materias primas secundarias.
- ▶ Escaso nivel de coordinación en los programas o planes de gestión de los diferentes tipos de residuos y entre los diferentes territorios.
- ▶ Escasez de instrumentos económicos, financieros o fiscales aplicados a la gestión de RINP (Residuos Industriales No Peligrosos).
- ▶ Infraestructuras insuficientes para la gestión.
- ▶ Escasa percepción social del problema que suponen los RINP (Residuos Industriales No Peligrosos), a pesar de su no peligrosidad, e hipersensibilidad ante cualquier propuesta de construcción de nuevas infraestructuras de tratamiento y que en algunos casos representan un gran volumen.
- ▶ Falta de homogeneidad entre las diferentes Comunidades Autónomas a la hora de clasificar los RINP y de definir o clasificar las alternativas de tratamiento.
- ▶ Falta de datos sobre gestión y tratamientos *in situ*.

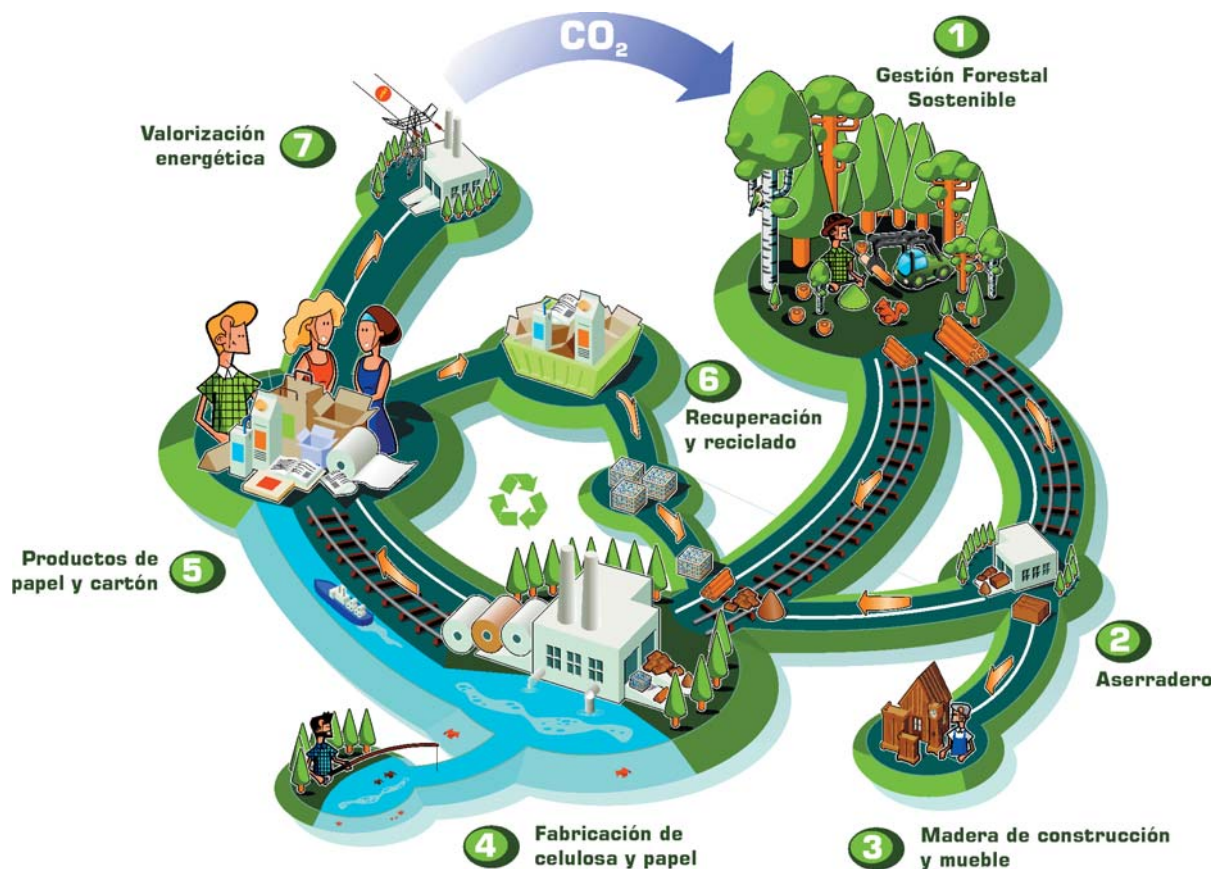
En las papeleras se generan residuos sólidos de diversas tipologías,
en función de la materia prima utilizada, los procesos específicos
de cada fábrica y el producto final a comercializar.

Así, la elaboración de una base estadística de datos clara y fiable sobre la generación y gestión de los residuos industriales no peligrosos en el sector papelero, se presenta como el primer paso de diagnóstico necesario para impulsar nuevas cotas de gestión de los residuos de la industria.

El del papel es un ciclo integrado y sostenible. Los árboles producen madera fijando dióxido de carbono y éste queda almacenado en el papel. Con la recuperación y el reciclaje de los productos papeleros una vez usados, se prolonga la vida útil de las fibras de celulosa obtenidas de la madera, optimizando el aprovechamiento de este recurso natural. De este modo se cierra y equilibra el ciclo sostenible del papel, que parte de una fuente renovable y natural de materia prima.

Mediante el empleo en el reciclaje de las mejores tecnologías disponibles (MTDs) se posibilitan nuevos ciclos de vida al papel.

ESQUEMA DEL CICLO DEL PAPEL



Aunque existe una amplia variedad en las diferentes tipologías de residuos papeleros generados en España, algunas de las características generales de estos residuos papeleros se exponen en la siguiente tabla.

Los resultados y divulgación de este informe se corresponden con el objetivo número ocho adquirido en la "Memoria de Sostenibilidad-Sector Papel" que se publicó en marzo del año 2005, en lo relativo a la mejora del tratamiento estadístico de los residuos y a la implantación de un sistema de adquisición de datos. Así, los datos e indicadores resultantes formarán parte del segundo Informe de Sostenibilidad del Sector, previsto para el año 2008.

La industria papelera en España es líder europeo en la fabricación de papel reciclado, ya que más del 80% de la materia prima es papel usado.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL

- ▶ Son residuos industriales no peligrosos, como tal reconocidos en el Listado Europeo de Residuos.
- ▶ Se generan en importantes volúmenes, generalmente asociados a las operaciones de reciclaje del papel y a la depuración de las aguas de proceso.
- ▶ Existen diferentes tipologías de residuos que se generan en función del papel fabricado, la materia prima utilizada y los procesos empleados por cada fábrica.
- ▶ Los residuos pueden presentar elevados contenidos en humedad (50%).
- ▶ Los residuos papeleros tienen un importante poder calorífico que permite su valorización energética directa o la utilización en la formulación de combustibles alternativos.
- ▶ Un elevado porcentaje de los residuos es biomasa (hasta el 90% en determinadas tipologías), cuya emisión de CO₂ es neutra cuando son utilizados como combustibles.
- ▶ Algunas tipologías de residuos papeleros presentan contenidos muy elevados de componentes valorizables como materias primas en otras industrias, tales como la industria cementera, ladrillera o cerámica. Algunas tipologías de lodos papeleros contienen en más de un 40% carbonato cálcico, materia prima en la industria de materiales de construcción.
- ▶ Los residuos presentan importantes sinergias para su gestión in situ en las papeleras, así como para su gestión agrupada y para su utilización en otras industrias (cerámicas, cementeras, agricultura, etc.).

METODOLOGÍA Y SIGNIFICATIVIDAD DEL DIAGNÓSTICO

El Instituto Papelero Español (IPE) ha realizado por encargo de la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPPEL) el diseño e implantación de un sistema de adquisición de datos mediante cuestionarios individuales por fabrica, con el objetivo de evaluar y realizar una base de datos fiable acerca de la generación y gestión de residuos en el sector español de fabricación de pasta, papel y cartón.

La elaboración de una base estadística de datos clara y fiable se identifica como el primer paso del diagnóstico necesario para impulsar la mejora en la gestión de los residuos de la industria papelera.

Se ha remitido un cuestionario electrónico particularizado a todas las fabricas del sector obteniéndose un nivel de respuesta que representa el 90% de la producción de pasta y papel en España. Las fábricas que han colaborado suponen el 100% de la fabricación de celulosa y el 87% de la fabricación del papel en España, lo que es indicativo del alto grado de fiabilidad del diagnóstico y del compromiso de colaboración prestado por las empresas.

Estos resultados se consideran significativos para realizar las extrapolaciones oportunas al total del sector. Los datos que se muestran en el presente informe contabilizan la totalidad de los residuos generados en el sector papelero español durante los años 2005 y 2006.

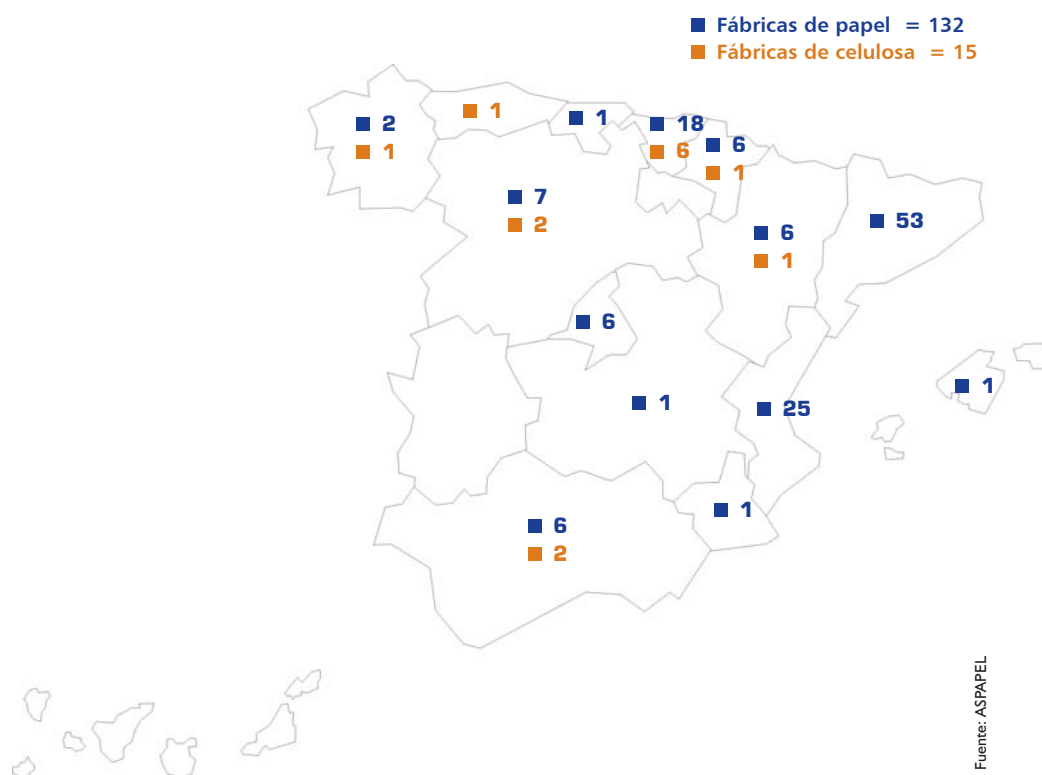
El diagnóstico realizado mediante encuestas individuales alcanza un nivel de respuesta que cubre el 90% de la producción española de pasta y papel.

Los resultados que se presentan a continuación se corresponden con datos sectoriales cuya comparación frente a los resultados de una fabrica individual no es procedente ni técnica ni estadísticamente. El presente diagnostico describe de manera precisa y fiable la generación y gestión actual de los residuos sólidos del sector papelero en España.

COBERTURA DE LAS RESPUESTAS INDIVIDUALES A LA ENCUESTA SECTORIAL			
	AÑO 2006 Total	Encuesta 2006	% producción responde
	producción España (Tn)	(Toneladas)	a la encuesta
PRODUCCIÓN DE PASTA	2.037.700	2.035.995	99,9%
PRODUCCIÓN DE PAPEL	6.353.300	5.512.663	86,8%
TOTAL PASTA Y PAPEL	8.391.000	7.548.658	90 %

En los siguientes apartados se desarrolla en detalle la generación y gestión de los residuos sólidos del sector papelero de acuerdo con las tres tipologías en las que se ha desglosado el diagnóstico. La clasificación de los residuos siguiendo el Listado Europeo de Residuos (LER) aporta una inequívoca caracterización de los residuos generados, incluyendo su adscripción legal; mientras que las operaciones y vías de gestión de los mismos se exponen de manera conceptual para facilitar la mejor comprensión e identificación de las mismas.

FÁBRICAS DE CELULOSA Y PAPEL EN ESPAÑA - 2005



LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA INDUSTRIA PAPELERA Y SU GESTIÓN

Todos los residuos producidos en la industria papelera se clasifican a continuación en 3 tipologías, en consonancia con el Listado Europeo de Residuos (LER):

- 1) **Residuos no peligrosos específicos de la producción y transformación de pasta, papel y cartón (LER0303):** Son aquellos residuos pertenecientes a la categoría 0303 de la orden MAM/304/2002⁽¹⁾. Ello significa que son "Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón.", es decir, que su generación esta claramente identificada como tal en las industrias papeleras, asociada específicamente a procesos papeleros. Suponen, con un 88% del total, la mayor parte de los residuos del sector papelero.
- 2) **Residuos no peligrosos pertenecientes a otras categorías distintas de la papelera:** Son residuos no peligrosos generados en las papeleras que están incluidos en otras categorías distintas de la 0303 de la orden MAM/304/2002. Estos residuos comprenden diferentes tipologías clasificadas en varios epígrafes del Listado Europeo de Residuos, entre los cuales destacan las cenizas de las calderas, la basura banal, chatarras, metales y alambres, envases plásticos y otros tipos de lodos de procesos anexos. Estos residuos, comunes generalmente con otras industrias, suponen un 8% del total de residuos sólidos generados en el sector papelero.
- 3) **Residuos peligrosos:** Son aquellos específicamente definidos como tales en la legislación vigente. En el sector papelero se corresponden generalmente con aceites, fluorescentes, envases que han contenido productos químicos, trapos, baterías, etc., comunes con otras industrias y actividades. Los residuos peligrosos que genera la industria papelera suponen únicamente un 4% del total de los residuos generados.

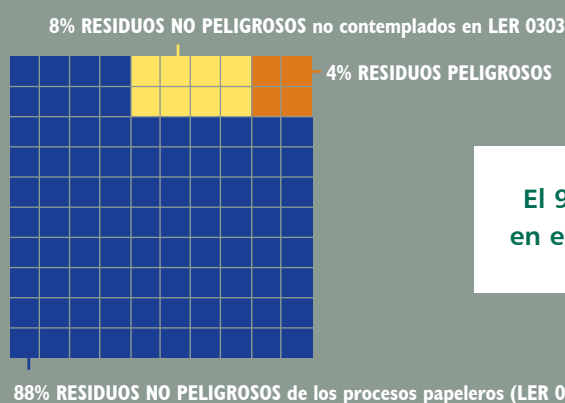
⁽¹⁾ Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INDUSTRIA PAPELERA ESPAÑOLA EN EL AÑO 2006

	Toneladas Residuos Generadas	% respecto al total de residuos producidos en el sector papelero
Total residuos no peligrosos específicos de la actividad papelera.	1.303.069	88 %
Total residuos no peligrosos pertenecientes a otras categorías distintas de la papelero (LER 0303)	118.504	8 %
Total Residuos Peligrosos	59.191	4 %
Total Residuos Sólidos	1.480.764	

El volumen total de residuos sólidos generados en el sector papelero en España alcanza 1,5 Millones de Toneladas en 2006. Ello significa que a nivel sectorial, por cada tonelada de productos que fabrica el sector papelero, se generan unas 0,17 Toneladas de residuos, fundamentalmente no peligrosos (96%). Dado que el 80% de la materia prima del sector papelero en España es papel usado, la generación de residuos se produce en su mayor parte asociada a las operaciones de reciclaje del papel.

DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA PAPELERA ESPAÑOLA. AÑO 2006



El 96% de los residuos que se generan en el sector papelero son NO peligrosos.

3.1- RESIDUOS NO PELIGROSOS ESPECÍFICOS DE LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE PASTA, PAPEL Y CARTÓN (LER 0303)

En el epígrafe "03 03 Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón" del Listado Europeo de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002), se recogen la mayor parte de los residuos sólidos que genera la industria papelera en España. Estos residuos papeleros no peligrosos suponen un 88% del total de residuos generados. Son residuos no peligrosos pertenecientes a distintas tipologías entre las cuales destacan 4 por su mayor volumen generado: rechazos plásticos, desechos y lodos de fibras, lodos de destintado y lodos de depuración, que suman casi un 85% del total.

El Listado Europeo de Residuos identifica inequívocamente y con claridad las distintas tipologías de residuos de la industria papelera.

► Generación

La producción de residuos específicos de procesos papeleros (LER 0303) en el 2006 ascendió a un total de 1.303.069 Toneladas, de las cuales casi un 85% se agrupan en las siguientes cuatro tipologías:

- ▶ "Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón" (LER 030307) que representan un 30% con 392.487 Toneladas.
- ▶ "Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica" (LER 030310) que representan un 21% con 269.939 Toneladas.
- ▶ "Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel" (LER 030305) que representan un 17% con 219.047 Toneladas.
- ▶ "Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 030310" (LER 030311) que representan un 17% con 223.255 Toneladas.

Así, los lodos de destintado se generan al eliminar las tintas de los papeles usados con los que se fabricara papel reciclado. Estos lodos están formados fundamentalmente por fibras, tintas y materiales minerales.

También en la fabricación con papel recuperado se generan los denominados "rechazos", al separarse todos los impropios (metales, plásticos, arenas...) que acompañan al papel usado recuperado.

Por otro lado, los desechos de fibras y lodos de fibras de materiales de carga y estucado obtenidos por separación mecánica, se generan en los distintos procesos de depuración y fabricación en la industria papelera, bien sea empleando fibra virgen o reciclada.

Los procesos de depuración de aguas se emplean extensivamente en la industria papelera ya sea con materia prima fibra virgen y/o recuperada. Estos procesos abarcan distintas unidades de fabricación y estaciones depuradoras de aguas, generándose lodos con un elevado contenido en humedad.

LISTADO EUROPEO DE RESIDUOS^(*) : RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE PASTA PAPEL Y CARTÓN (LER 0303)

Código LER	Descripción del residuo
030301	Residuos de corteza y madera.
030302	Lodos de lejías verdes [procedentes de la recuperación de lejías de cocción].
030305	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel.
030307	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón.
030308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado.
030309	Residuos de lodos calizos.
030310	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica.
030311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 030310.
030399	Residuos no especificados en otra categoría.

^(*) Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS PAPELEROS (LER 0303) EN LOS AÑOS 2005 Y 2006

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	Código LER	Ton. generadas '05	Ton. generadas '06	% TOTAL
RESIDUOS DE CORTEZA Y MADERA.	030301	43.577	28.733	2 %
LODOS DE LEJÍAS VERDES [PROCEDENTES DE LA RECUPERACIÓN DE LEJÍAS DE COCCIÓN].	030302	46.483	52.830	4 %
LODOS DE DESTINTADO PROCEDENTES DEL RECICLADO DE PAPEL.	030305	100.575	219.047	17%
DESECHOS, SEPARADOS MECÁNICAMENTE, DE PASTA ELABORADA A PARTIR DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN.	030307	313.098	390.829	30 %
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CLASIFICACIÓN DE PAPEL Y CARTÓN DESTINADOS AL RECICLADO.	030308	2.555	3.210	1 %
RESIDUOS DE LODOS CALIZOS.	030309	94.867	95.283	7%
DESECHOS DE FIBRAS Y LODOS DE FIBRAS, DE MATERIALES DE CARGA Y DE ESTUCADO, OBTENIDOS POR SEPARACIÓN MECÁNICA.	030310	207.671	269.939	21%
LODOS DEL TRATAMIENTO IN SITU DE EFLUENTES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 030310.	030311	180.687	223.255	17 %
RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA.	030399	15.374	17.736	1%
RESIDUOS NO CLASIFICADOS	-	2.419	2.207	-
TOTAL RESIDUOS PAPELEROS (LER 0303):		1.007.307	1.303.069	

El 85% de los residuos papeleros no peligrosos LER 0303 generados en España se agrupan en cuatro categorías:

- ▶ Rechazos plásticos
- ▶ Lodos de destintado
- ▶ Desechos y lodos de fibras
- ▶ Lodos de depuración

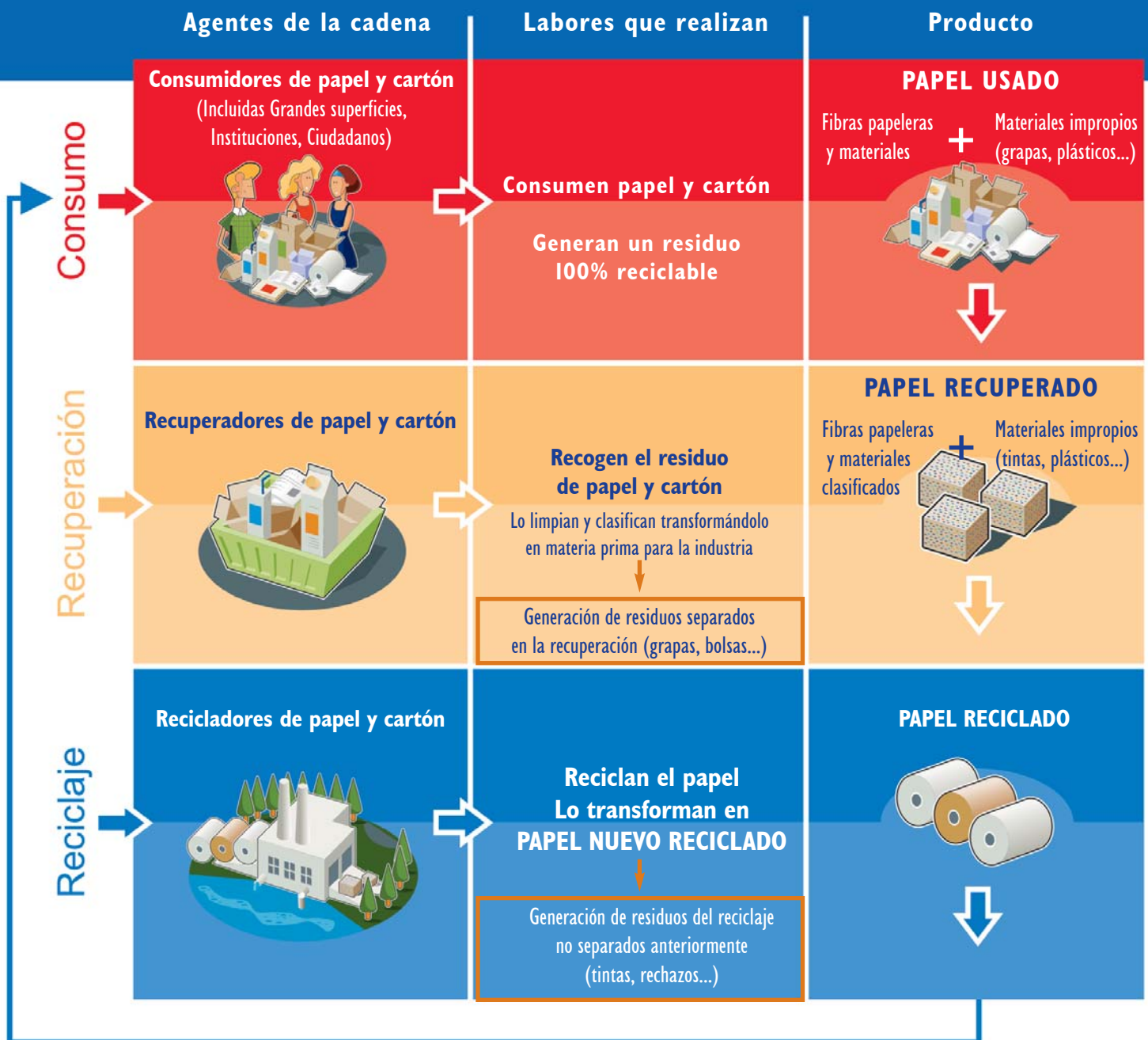
▶▶ *Los residuos en las fabricas que utilizan papel recuperado.*

Los residuos que se generan en las fábricas de papel reciclado constituyen una parte muy significativa del esfuerzo del ciclo de reciclaje del papel, que transforma papel usado en papel reciclado. Estos residuos constituyen en parte el "residuo del reciclado", en cuya minimización se encuentran involucrados los consumidores, recuperadores, fabricantes, instituciones, así como la sociedad en su conjunto, al situar el reciclaje como una política fundamental para alcanzar la sostenibilidad.

En la cadena de reciclaje del papel, diferentes materiales improprios, tales como plásticos, metales, envases etc. que acompañan al papel usado son eliminados en las distintas etapas, desde el recuperador de papel usado hasta finalmente el fabricante de papel.

En la cadena de reciclaje del papel, las papeleras retiran todos aquellos materiales impropios que no han sido separados en las etapas anteriores.

LOS RESIDUOS EN LA CADENA DE RECICLAJE DEL PAPEL



Conviene apuntar que la mayor parte de la generación de residuos en las fabricas papele- ras españolas, están asociados bien a procesos de reciclaje del papel, bien a los procesos de depuración de las aguas. Ello es consecuencia directa del alto porcentaje (>80%) de materia prima que supone el papel usado.

La fábrica de papel es el último eslabón en la cadena del reciclaje y emplea intensivamente tecnología para separar todos aquellos impropios y materiales ajenos a la fabricación de papel reciclado. El proceso de reciclado en la fabrica de papel genera residuos sólidos in situ en rela- ción directa a la eficiencia de la cadena en etapas anteriores (consumidor y recuperador).

Los desechos separados mecánicamente (comúnmente denominados "rechazos" con origen en las unidades de pulper, filtros de tambor, y en las distintas etapas de depuración, ciclónicas, de agujeros, de ranuras u otras) se presentan generalmente con una alta humedad media del orden del 50%, así mismo cuentan con un poder calorífico inferior de entre 15 y 22 MJ/Kg.

La energía obtenible de estos rechazos del reciclaje representan a nivel sectorial una cifra equi- valente a 1,1 millones de MWh cuyo valor económico equivalente alcanza los 22 Millones de Euros. Casi un 60% de esta energía contenida en el residuo es biomasa cuyo valor de emisión de CO₂ se considera cero.

Se adjunta a continuación una tabla con las principales tipologías específicas de residuos que se generan en las fabricas papele- ras que emplean papel recuperado, así como algunas de sus propiedades destacables:

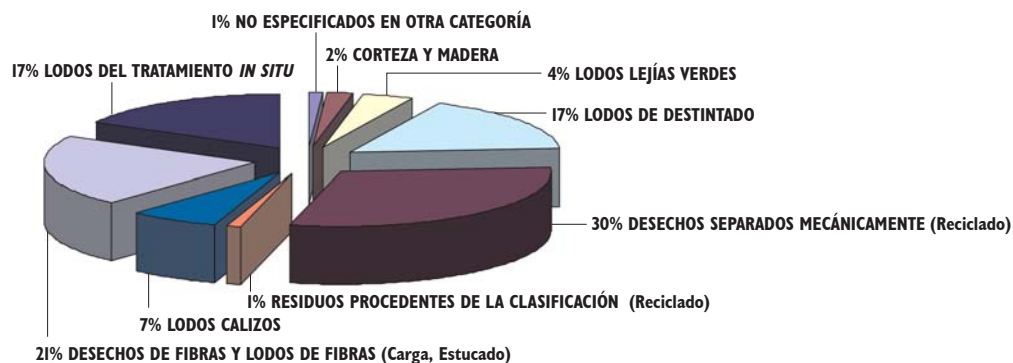
PRINCIPALES RESIDUOS EN LAS FABRICAS PAPELERAS QUE EMPLEAN PAPEL RECUPERADO	
Código LER	Descripción del residuo
030305	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel.
030307	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón.
030308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado.
030310	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica.
030311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes, distintos de los especificados en el código 03 03 10.

CARACTERÍSTICAS DESTACABLES DE LOS RESIDUOS DE LAS FÁBRICAS QUE EMPLEAN PAPEL RECUPERADO
<ul style="list-style-type: none"> ▶ COMPOSICIÓN: Residuos No Peligrosos. ▶ PROPIEDADES TÉRMICAS: Poder Calorífico elevado. ▶ PROPIEDADES DESTACABLES PARA SU VALORIZACIÓN: contenido en biomasa (40-90%), fibra de celulosa, cargas minerales, alto grado de humedad, poliolefinas. ▶ El 60% de la energía que se obtendría de los residuos procedería directamente de sustancias de origen orgánico con CO₂ neutral. ▶ OTRAS PROPIEDADES: homogeneidad.

► *Otros residuos papeleros (LER 0303) con menor generación.*

Con una generación sectorial mas reducida, aparecen otras tipologías de residuos específicos de la industria de la fabricación de pasta virgen o celulosa, tales como los lodos calizos y los lodos de lejías verdes, con un 7% y un 4% respectivamente. Adicionalmente, los residuos de corteza y madera alcanzan un 2% de la generación sectorial.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS PAPELERS (LER0303) EN EL AÑO 2006



% sobre LER 0303

► Vías de Gestión

Las vías de gestión final de los residuos no peligrosos específicos de la fabricación de celulosa y papel que se han considerado en el presente diagnóstico se indican en la siguiente tabla.

VÍAS DE GESTIÓN	
1	Deposición en vertedero
2	Uso directo agrícola
3	Compostaje
4	Valorización en la industria cerámica
5	Valorización en la industria cementera
6	Valoración en Otras Industrias (distintas a las anteriores)
7	Valorización energética en la propia fábrica
8	Valorización energética en otras industrias
9	Otros destinos

Si bien la enumeración no es coincidente con la clasificación de las operaciones de valorización y eliminación de la Orden MAM/304/2002, ésta aporta una mayor eficacia y claridad al diagnóstico para los fines perseguidos.

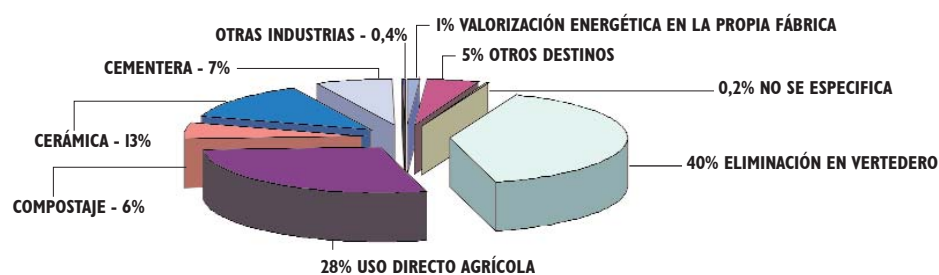
La deposición en vertedero es la vía mas utilizada, con un 40% de utilización siguiéndole el uso directo agrícola y la aplicación en la industria cerámica con un 28% y un 13% de utilización respectivamente. La aplicación en la industria cementera alcanza un 7%, seguida por el compostaje con un 6% de utilización.

Destaca que tan solo un 1% de los residuos se valorizan energéticamente en la propia fábrica y un pequeño porcentaje, el 0,4%, se utilizan como materia prima en otras industrias no agrícolas o de materiales de construcción.

VOLUMEN DE RESIDUOS PAPELeros DEL LER 0303 GESTIONADOS POR CADA VÍA

VÍA DE GESTIÓN	Ton. gestionadas '05	Ton. gestionadas '06	% de utilización vía de gestión '06
VERTEDERO	405.871,92	512.228,04	40 %
USO DIRECTO AGRÍCOLA	37.316,81	356.498,86	28 %
COMPOSTAJE	76.418,32	72.552,21	6%
CERÁMICA	298.868,00	173.132,00	13 %
CEMENTERA	91.027,51	94.700,16	7 %
OTRAS INDUSTRIAS	8.252,22	5.476,17	0,4%
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN LA PROPIA FÁBRICA	19.747,71	14.920,84	1 %
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN OTRAS INDUSTRIAS	0,00	0,00	0 %
OTROS DESTINOS	66.534,15	70.756,63	5 %
NO SE ESPECIFICA	3.270	2.798	0,2 %
TOTAL:	1.007.307	1.303.069	

VÍAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PAPELeros (LER0303)



% sobre LER 0303

» *Gestión de los residuos más característicos*

Se han analizado específicamente las vías mayoritarias de gestión para las 4 tipologías de residuos de mayor volumen generado en el año 2006. Estas 4 tipologías de residuos analizadas en mayor detalle suponen el 85% del total de residuos no peligrosos del proceso papelerero, a saber:

- ▶ Desechos separados mecánicamente de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón (LER 030307).
- ▶ Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica (LER 030310).
- ▶ Lodos de destintado (LER 030305).
- ▶ Lodos de tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 030310 (LER 030311).

El 56% de los lodos de destintado que produce la industria papelera en España son destinados al uso agrícola y el 44% se reciclan como materia prima en la industria cerámica.

El desglose específico para cada residuo aporta conclusiones determinantes sobre las especificidades de cada tipología de residuos:

- ▶ El 44% de los lodos de destintado que produce la industria papelera son reciclados como materia prima en la industria cerámica. Con ello se consigue un material cerámico de excelentes prestaciones mecánicas y notable capacidad de aislamiento, aportándose ventajas significativas en los procesos y productos cerámicos. El 56% restante se destinan a usos agrícolas.
- ▶ La práctica totalidad (99,65%) de los rechazos separados mecánicamente de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón se eliminan mediante deposición en vertedero.
- ▶ Un 49% de los desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica son gestionados a través de su uso directo en agricultura, el 33% se reciclan en la industria cerámica y un 12% se destinan a compostaje. El 5% de estos residuos son depositados en el vertedero.
- ▶ Los lodos de tratamiento in situ de efluentes, son gestionados mayoritariamente mediante su deposición en vertedero (38%), aunque también son gestionados a través de su uso directo agrícola (23%) y otras opciones minoritarias como el compostaje o la industria cerámica.

La práctica totalidad (99,66%) de los "rechazos" separados mecánicamente de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón, son depositados en vertedero.

También se han analizado distintas alternativas de gestión de los lodos de lejías verdes, característicos en la fabricación de pasta Kraft. Este residuo se destina en un 83% a vertedero y en un 17% a la industria cementera.

VÍAS DE GESTIÓN DE LOS LODOS DE TRATAMIENTO IN SITU DE EFLUENTES (LER 0303II)
EN EL SECTOR PAPELERO EN ESPAÑA, AÑO 2006.

VÍA DE GESTIÓN	Porcentaje de lodos aplicados a esta vía de gestión
VERTEDERO	38 %
USO DIRECTO AGRÍCOLA	23 %
COMPOSTAJE	16 %
CERÁMICA	15 %
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN LA PROPIA FÁBRICA	5 %
CEMENTERA	3 %

► **Análisis de la humedad de los residuos**

Una de las características comunes a distintas tipologías de residuos papeleros no peligrosos es que se presentan con elevados grados de humedad. La humedad es una característica importante, ya que una parte significativa de los residuos sólidos papeleros es agua. Ello favorece que algunas tipologías de residuos se encuentren en forma de lodos o fangos. La representatividad de estos datos de humedad es muy alta, ya que el 96% de los residuos declarados en la encuesta reportaron el análisis y control de la humedad de cada residuo.

Aunque la humedad es variable según procesos y fabricas, el 70% de los residuos papeleros se encuentran en un rango de humedad entre el 40% y el 60%.

La humedad media en los residuos de la industria de la pasta, papel y cartón es del 51%.

HUMEDADES MEDIAS DE LOS PRINCIPALES RESIDUOS PAPELEROS

Código LER	Descripción del Residuo	Humedad Media
030301	Residuos de corteza y madera.	35%
030302	Lodos de lejías verdes [procedentes de la recuperación de lejías de cocción].	50%
030305	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel.	40%
030307	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón.	58%
030308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado.	28%
030309	Residuos de lodos calizos.	30%
030310	Desechos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica.	50%
030311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 030310.	55%
030399	Residuos no especificados en otra categoría.	73%
-	Residuos no clasificados	90%
TOTAL SECTORIAL :		51%

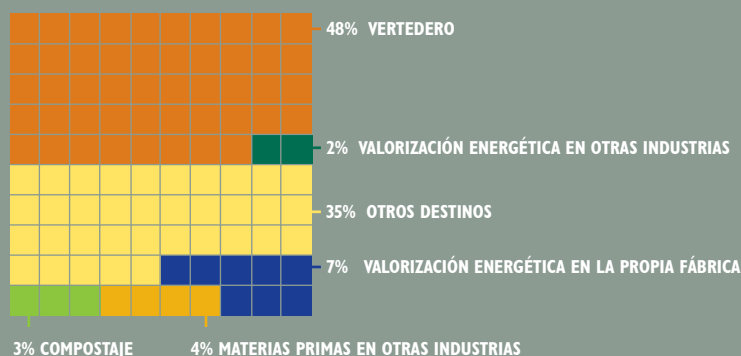
3.2.- RESIDUOS NO PELIGROSOS PERTENECIENTES A OTRAS CATEGORÍAS DEL LISTADO EUROPEO DE RESIDUOS

Este apartado expone los resultados de generación y gestión de los residuos no peligrosos que se generan en el sector papelero y que están identificados con códigos de residuo distintos del LER 0303. El LER 0303 engloba los residuos específicos asociados a los procesos de producción y transformación de pasta, papel y cartón. En el 2006 se generaron 118.505 toneladas de estos residuos, que suponen únicamente un 8% del total de los residuos producidos por la industria de la pasta, papel y cartón. Las principales vías de gestión en estos residuos se desglosan a continuación.

Los residuos no peligrosos pertenecientes a otras categorías no incluidas en el LER 0303 suponen únicamente un 8% del total de residuos generados por el sector papelero.

Estos residuos comprenden un amplio grupo de tipologías que están clasificadas en distintos epígrafes del Listado Europeo de Residuos, entre los cuales están las cenizas de calderas, la basura banal, chatarras, alambres, envases de plásticos y otros tipos de lodos identificados en otros epígrafes distintos al 0303. Dada la heterogeneidad de los diferentes residuos que se han agrupado así como de sus características específicas, no se considera eficaz el realizar un mayor y prolijo desglose, al ser residuos generalmente comunes a diferentes actividades industriales.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS PERTENECIENTES A OTRAS CATEGORÍAS DISTINTAS DEL LER 0303



**RESULTADOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS PERTENECIENTES
A OTRAS CATEGORÍAS DISTINTAS DEL LER 0303**

Vía de Gestión de los residuos no peligrosos distintos al LER 0303	Toneladas gestionadas 2005	Toneladas gestionadas 2006	% de utilización vía de gestión en 2006
VERTEDERO	54.679	57.134	48%
COMPOSTAJE	2.000	3.219	3%
MATERIA PRIMA EN OTRAS INDUSTRIAS	8.242	5.077	4%
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN LA PROPIA FÁBRICA	7.690	8.568	7%
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA EN OTRAS INDUSTRIAS	1.638	1.800	2%
OTROS DESTINOS	20.944	41.193	35%
NO SE ESPECIFICA	1.289	1.515	1%
TOTAL	96.481	118.505	

3.3 RESIDUOS PELIGROSOS

Solo una mínima fracción de los residuos generados por la industria papelera son peligrosos, siendo éstos del tipo que genera el común de las industrias y otras actividades: bombillas, aceites, envases usados, trapos, baterías, etc.

Los residuos peligrosos que se han generado en las fabricas de papel (90% cobertura) en el 2005 y 2006 se presentan en la tabla adjunta. La cantidad generada supone solo el 4% del total de los residuos sólidos que se generan en el sector papelero en España.

El 100% de los residuos que son peligrosos son gestionados como estipula la legislación vigente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

**Sólo el 4% de los residuos generados en el sector papelero en España
tienen la calificación de peligrosos.**

GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL SECTOR PAPELERO EN ESPAÑA, AÑOS 2005 Y 2006.

Toneladas producidas 2005	Toneladas producidas 2006	% frente al total de residuos generados en el sector
46.455	59.191	4%

ASPAPEL agradece expresamente a las empresas y responsables que han hecho posible la realización del este diagnóstico el trabajo realizado, así como la financiación otorgada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para el desarrollo del "Plan Sectorial de Residuos de Proceso" de ASPAPEL dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.

Proyecto financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007 (exp. FIT-320100-2007-118)



Cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)



Edita: ASPAPEL - Asociación Nacional de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón
Av. de Baviera, 15 - Bajo
28028 Madrid

D.L.: M-52964-2007

Diseño gráfico: www.jastenfrojen.com



Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón

Av. Baviera, 15 - Bajo. 28028 Madrid Tel.: 91 576 30 03 Fax: 91 577 47 10 e-mail: aspapel@aspapel.es www.aspapel.es