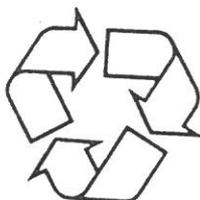


**DEFINICION, GESTION Y PUESTA EN MARCHA
DE UN PROGRAMA COORDINADO DE RECUPERACION
Y RECICLAJE DE RESIDUOS SOLIDOS**

- II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y RESULTADOS
DE LA RECUPERACION Y RECICLAJE POR SECTORES-
EN OTROS PAISES
- III. ANALISIS COMPARATIVO DE LA SITUACION EN ESPAÑA
CON OTROS PAISES Y EN PARTICULAR CON LOS DE LA
C.E.E.

II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y RESULTADOS
DE LA RECUPERACION Y RECICLAJE POR SECTORES-
EN OTROS PAISES

	<u>Pag.</u>
Introducción General.....	2
LA RECUPERACION Y RECICLAJE EN LOS PAISES DE LA CEE.....	5
1. República Federal Alemana.....	7
2. Francia.....	38
3. Holanda.....	55
4. Suiza.....	67
5. Otros países de Europa.....	70
5.1. Italia.....	71
5.2. Bélgica.....	72
LA RECUPERACION Y RECICLAJE EN LOS ESTADOS UNIDOS DE -- NORTEAMERICA.....	74
1. La recogida Selectiva en Filadelfia.....	78
2. La recogida Selectiva en San Francisco.....	79
3. El Programa de Nueva York.....	80



1. INTRODUCCION

3

II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y RESULTADOS DE LA RECUPERACION Y RECICLAJE POR SECTORES, EN OTROS PAISES.

INTRODUCCION GENERAL

Básicamente podemos establecer tres grandes grupos de países para analizar lo que en ellos se realiza en el campo de la recuperación de los residuos. Estos tres grupos son, en primer lugar los del entorno europeo, fundamentalmente la CEE, próximos a nosotros y a los que (CEE) estamos vinculados por normativas comunes sobre estos aspectos. A ellos dedicamos el mayor espacio ya que en sus experiencias encontramos muchos puntos de coincidencia con las nuestras así como en los análisis y formulación de posibles soluciones en el campo del reciclaje.

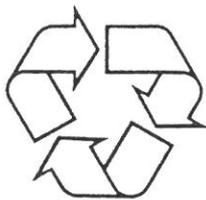
En segundo lugar tenemos los grandes países desarrollados económicamente de América (USA, Canadá) y Asia (Japón). Por su lejanía, sus experiencias nos sirven más como puntos de referencia obligados (dado el avance conseguido en el campo de la R.S. y reciclaje) que como modelos de funcionamiento. No obstante en ambos países se están produciendo cambios importantes que han de ser tenidos en cuenta. Nos centraremos de forma descriptiva y no exhaustiva (por su extensión) en USA.

Por último queda el grupo de países del llamado tercer mundo o en vías de desarrollo. En ellos se suele practicar un intenso reciclaje de bajísimo nivel técnico, por razones de escasez de recursos económicos. Su reto está en elevar técnica y dignamente esta actividad para adelantarse a los tiempos y dotarse de mecanismos avanzados de reciclaje que eviten los futuros problemas de los residuos cuando lleguen a niveles de consumo superiores. Algunos países como Venezuela han comenzado a trabajar en ésta línea con buenos resultados. No obstante y dada la también considerable lejanía

4

tanto cultural como geográfica y económica prescindiremos de la descripción de sus experiencias.

Alfonso del Val
(APINSA)



LA RECUPERACION Y RECICLAJE EN LOS
PAISES DE LA CEE.

LA RECUPERACION Y RECICLAJE EN LOS PAISES DE LA CEE.

La situación de la R.S. y reciclaje de residuos en los países de la CEE hay que entenderla dentro de una amplia y antigua política de protección del medio ambiente que, entre otras cosas, ha permitido elaborar una serie de "Programas de Acción de las Comunidades Europeas en materia de Medio Ambiente". El primero de estos Programas se puso en práctica en 1.973 y una vez finalizado se puso en marcha un segundo Programa en 1.977. La experiencia práctica de estos 2 Programas acabó creando unas condiciones propicias para iniciar una auténtica política de fomento del ahorro de materias primas y energía primero, y de recogida selectiva y reciclaje de residuos después. Fruto de estas condiciones ha sido entre otras la Directiva 85/339/CEE, en vigor desde el 1-1-87.

Pero no sólomente la Directiva ha sido uno de los resultados visibles, sino que el más importante de todos ha sido el elevado número de Acuerdos, Convenios y otros tipos de programas y proyectos de variada índole establecidos fundamentalmente entre el sector público (Ayuntamientos, Gobiernos regionales y centros de investigación - sobre todo) y las empresas privadas (consumidoras de materias primas y energía, productoras y/o recicladoras de residuos).

La estrategia ha sido diferente en unos países y en otros, en relación bastante directa con los problemas propios de cada país (falta de determinadas materias primas básicas como la madera, contaminación producida por los residuos, dificultad para la eliminación de los mismos por los métodos tradicionales, etc.) y a las consiguientes presiones sociales para solucionarlos con el mayor respeto posible al medio ambiente.

En este último aspecto es preciso hacer mucho incapié y señalar que, el elevado grado de sensibilización de los ciudadanos de la CEE en lo que respecta a los problemas del entorno ha sido, es y, posiblemente, será el mayor y mejor motor para que avancen toda esa serie de realizaciones en materia de ahorro de materias primas y energía, recogida selectiva y reciclaje de residuos.

1. REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

1. REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

Desde un punto de vista global es en este país donde más ha avanzado en los últimos años el concepto y la práctica de la Recogida Selectiva (R.S.) integral de todos los componentes de la basura. El avance ha sido general en el país y el apoyo decisivo de la Administración, tanto Federal como de los respectivos Estados y Local, ha contribuido al empuje de esta alternativa, promovida por los verdes y que ya cuenta con un apoyo legal.

Sin embargo y a pesar del avance en los aspectos legales y de concienciación y participación de los vecinos y por consecuencia en las toneladas de residuos recuperables separadas en origen y recogidas selectivamente, no se ha llegado al mismo nivel en lo referente al aprovechamiento posterior de los productos, como por ejemplo en los casos francés y holandés para el papel en los que, a través de acuerdos concretos de ámbito regional para la compra de determinadas calidades de productos, se ha asegurado el suministro a fábricas y por tanto la comercialización a medio plazo de los residuos.

La República Federal Alemana (R.F.A.), posee, como sus vecinos centroeuropeos, una alta tasa de consumo de papel y eso se traduce en la composición de sus basuras que contienen un 18,7 - 20,0% en peso, cumpliendo el papel una función que en España la cumple en parte el plástico. Sin embargo este último elemento sólo está presente en un 6,14%. El vidrio aparece con un promedio del 11,6% y los metales con un 3,9% que se reparten en un 3,4% para férricos y 0,5% para no férricos. La Materia Orgánica aparece con un promedio del 42,3% estándole constituida en muchos lugares en buena parte por restos de jardín y huerta. (Ver Cuadro nº 1, C-1). Sin embargo, y debido a las altas tasas de recuperación, la basura real por habitante y año se sitúa en los 250 Kg. (0,7 Kg./hab./día).

En la R.F.A. tan sólo las basuras de 2,3 millones de habitantes son tratadas en plantas de compostaje, cuyo compost no logra normalmente ser vendido convenientemente debido al alto porcentaje de contaminantes, sobre todo metales pesados.

C-1. COMPOSICION DE LAS BASURAS EN LA
R.F.A. 1.989 (%en peso)

RESIDUO	BASURAS DOMESTICAS	BASURAS ASIMILADAS ⁽¹⁾ A URBANAS
Papel y Cartón	20,0	40,0
Vidrio	11,6	2,0
Férricos	3,4	6,0
Metales no férricos	0,5	
Plásticos	6,1	12,0
Textiles	1,5	
Maderas, cueros, etc.	2,3	15,0
Materiales plastificados	0,8	0
M. Orgánica	42,3	20,0
Otros	11,5	5,0
TOTAL	100,0	100,0

(1) Pequeños comercios y talleres, recogidas con las urbanas.

Fuente: Gallenkemper/Dedens
"Getrennte Sammlung von Wertstoffen -- des Hausmülls"

C-2.-Sistemas para la recogida seleccionada de materiales de valor en la basura de casa

SISTEMA HOL		SISTEMA BRING		
Recogida en recipientes	Recogida no sistemática de materiales sencillos y mixtos	Recogida de componentes (únicos)	Recogida de basura problemática	
			Instalaciones fijas de recogida	Instalaciones móviles de recogida
Recipiente para materiales mezclados (recipiente verde) - sin seleccionar - separación en bolsas según sea papel cristal materias textiles plásticos metales Recipiente para materiales únicos Recipiente biológico	Recogida de papel Recogida de ropa vieja Recogida de trastos, separando - chatarra - material re-utilizable	Container de vidrio con depósitos separados (selección por colores) Container de papel y cartón Container para metales con prensas, para - desperdicios de hierro - desperdicios de aluminio Container de basura de jardín	Centros de recogida de - baterías - medicamentos viejos - baños fijadores y de revelado Lugares de recogida con varios compartimentos, para todas las basuras problemáticas de la casa	Acciones de recogida con containers de depósito separado para toda la basura problemática de la casa

La legislación sobre reciclaje de residuos.- En la R.F.A. el debate ecológico ha alcanzado la dimensión de un auténtico debate político de altura y ello ha contribuido decisivamente para que asuntos como los residuos y su reciclaje, sean seriamente tenidos en cuenta. La presión del movimiento verde y la conciencia de la población a cerca de la dimensión del problema de los residuos (contaminación de las incineradoras, problemas de ubicación de vertederos, compost contaminado de metales pesados, - etc.) ha sido igualmente decisiva.

Prácticamente, todas las leyes sobre protección del medio ambiente en vigor (ya sean modificaciones o nuevas) han visto la luz entre 1.982 y 1.986, ya sean de rango Federal (18 nuevas leyes y decretos, sólo publicados por el Gobierno Federal), o estatal (Länder).

En 1.982 los Ayuntamientos comienzan a introducir la R.S. progresivamente en aplicación de leyes de los Länder o de decretos locales. Sin embargo es en 1.986 en virtud de la aplicación de la nueva Ley sobre Residuos (4ª enmienda de la ley sobre eliminación de los residuos) del Gobierno Federal, cuando los Ayuntamientos se ven obligados a realizar la R.S. de papel, cartón y vidrio por imperativo de Bonn. El aumento del papel recogido, conocido en centroeuropa como "Grüne Tonne" (tonelada verde), contribuyó decisivamente a la caída del precio del papel viejo en 1.986 y 1.987.

La Ley por otra parte deja libertad a los Ayuntamientos para que logren sus objetivos por los sistemas que más les convengan. Esto, que puede parecer correcto políticamente, se ha traducido sin embargo, en muchos lugares, en la adopción de sistemas incorrectos, con la consecuente mala calidad de los productos seleccionados, para llevar a cabo la R.S. los intereses comerciales de determinadas firmas del mundo de los residuos han dictado en muchos casos el camino a seguir en lugar de haberlo hecho el interés común y el correcto destino de los residuos separados.

Los diferentes sistemas de R.S..- Dada la gran variedad de sistemas existentes aceptamos la clasificación bastante utilizada en la R.F.A. de sistema "HOL" y "BRING". Como la palabra inglesa nos dice, el "holssystem" consiste en separar y tener, o mantener en casa, la basura separada hasta su recogida por los camiones encargados de la R.S.. El "bringsystem" consiste en llevar a determinados contenedores o lugares específicos ciertos componentes de la basura que serán posteriormente recogidos con independencia de los aportes de los vecinos. (Ver C-2).

En general se separan, por uno u otro sistema, papeles, vidrio, metales y plásticos. En algunos lugares también textiles, maderas y cueros y en otros casos es la Materia Orgánica (M.O.) la separada especialmente.

Sistema "hol".- Este sistema obliga al vecino a separar las basuras en dos fracciones, una aprovechable y otra no aprovechable.

La forma de separar la fracción aprovechable varía de unos lugares a otros. La más utilizada es la conocida como cubo-mixto o cubo verde. Los materiales utilizables se separan y depositan o bien juntos en el mismo cubo o en cubos diferentes.

En las grandes ciudades (Francfort, Stuttgart, Mayence, etc.)- generalmente se utilizan tres cubos distintos por casa de 120 a 240 litros para papel, vidrio y el resto. En las zonas de grandes bloques se utiliza en los espacios dedicados al servicio (traseras de las casas, patios, etc.) grandes contenedores de 1 a 3 m³ para los mismos productos. La ventaja de este sistema es que del 70 al 85% (50 a 60% papel y 20-25% vidrio) de los componentes recuperables (excluida la M.O.) pueden ser recogidos por separado y además la calidad de los materiales recogidos es alta.

En otras ciudades, normalmente de tipo medio o pequeño, se utiliza el "cubo mixto" en el que se deposita normalmente el papel, vidrio, metales y plásticos y en algunos lugares también el cuero, madera y textiles. En el otro cubo el resto. En algunos lugares - en los que se utiliza este sistema, el vidrio se recoge en cubo aparte.

C-3. INSTALACIONES DE SEPARACION DE MATERIALES⁽¹⁾ EN LA R.F.A. (1.989)

MATERIAL	EN FUNCIONAMIENTO		PREVISTAS	
	NUMERO	CAPACIDAD (TM.)	NUMERO	CAPACIDAD (TM.)
Vidrio incluido	32	419.280	7	78.000
Sin Vidrio	20	273.600	8	136.800
TOTAL	52	692.880	15	214.800

(1) Papeles viejos, vidrio, metales férricos y no férricos, plásticos, textiles y madera.

C-4. CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES DE SEPARACION (1.989)

CAPACIDAD (TM.)	INSTALACIONES VARIOS MATERIALES	
	VIDRIO INCLUIDO	SIN VIDRIO
0 - 500	10	10
500 - 1000	10	1
1000 - 2000	8	5
2000 - 5000	4	4
TOTAL	32	20

Fuente: BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT, KOLN.

1

La ventaja de este último sistema es que permite recoger una semana el cubo mixto y otra semana el del resto con la M.Orgánica -- (excepto verano que se aumenta la frecuencia de éste último) mediante el servicio de recogida tradicional existente con lo que no aumentan los costes. Sin embargo tiene el inconveniente de que la selección de materiales del cubo mixto, si no es muy buena, ocasiona problemas en separación (instalaciones de triaje) y en la comercialización de los productos separados.

En relación al volumen total de productos, o también llamados "materias primas", recuperados en la R.F.A. (en España se propone la aceptación también de la expresión "materias primas secundarias"), el sistema de cubo mixto permite recoger entre el 30 y 35%, de las cuales el 80% son comercializables, por lo que la reducción de espacio para vertido o carga para las incineradoras se reduce entre el 20 y el 30%. Para separar estos productos o materias primas existen 52 instalaciones de triaje (1.989) y otras 15 están previstas para los 2 próximos años (1.990-91). (Ver C-3 y C-4)

También existen otras variantes dentro del sistema "hol", fundamentalmente el sistema de sacos, varios sacos diferentes según componentes en un saco grande, y últimamente el cubo para el compost o biotonne. El sistema de contenedor múltiple también se usa en algunos lugares.

Sistema "bring".- Es el sistema más idóneo para la recogida de papel, vidrio y metales. La captación se efectúa en contenedores de uno o más compartimentos. El grado de captación depende de la densidad de población y de la cantidad de personas que pasen por el lugar (mercados, centros comerciales, espectáculos, etc.). La reducción de la basura de casa en su conjunto oscila entre un 15 y un 20%.

Por regla general la calidad de los materiales recogidos es alta y se consigue así una mejor comercialización, además este sistema permite adaptarse mejor a las oscilaciones del mercado y a la demanda de unos productos en lugar de otros, lo que no es posible con el sistema de cubo mixto.

C-5. RESULTADOS DE LA R.S. DE PAPEL Y VIDRIO EN LA R.F.A. (1.989).

	PAPEL VIEJO		VIDRIO	
	CANTIDAD Kg/hab/año	UTILIZACION ⁽¹⁾ %	CANTIDAD Kg/hab/año	UTILIZACION ⁽²⁾ %
CONTENEDORES (Sistema BRING)				
2.000 Hab/cont.	5-15	8-25	5-15	13-38
1.000 Hab/cont.	10-25	17-42	10-20	26-51
500 Hab/cont.	15-30	25-50	15-25	38-64
RECOGIDA PUERTA A PUERTA (Sistema HOL)				
Una vez por semana	20-35	33-58	-	-
15 días	15-25	25-42	-	-
4 semanas	10-20	17-33	-	-
CUBO DE PAPEL VIEJO	35-55	58-92	-	-
CUBO DE VIDRIO	-	-	15-30	38-77
CUBO MIXTO	30-50	50-83	12-30	31-77
SACO + SACO	5-25	8-42	5-20	13-51

Fuente: GELLENKEMPER/DOEDENS "GETRENNTE
SAMMLUNG VON WERTSTOFFEN DES --
HAUSMULLS" (1.989)

(1) El 100% corresponde a un potencial
de 60 Kg/Hab/año del papel viejo.

(2) El 100% corresponde a un potencial
de 39 Kg/Hab/año de vidrio.

Los sistemas más extendidos de contenedores urbanos son para recogida de papel y vidrio. Ultimamente se están instalando también contenedores para metales con separación para férricos y no férricos (aluminio), muchos de ellos con prensa. El sistema de gran -- contenedor múltiple (vidrio blanco, color, Fe, Al, papel, revis--tas, etc.) también se está extendiendo en las grandes ciudades.

El sistema de contenedores se utiliza también con éxito para la recogida selectiva de la "basura problemática", término empleado para describir residuos tóxicos como las pilas y baterías eléctricas, medicamentos, pinturas, herbicidas, baños fijadores y de-revelado, etc., productos que alcanzan una media de 40 Kg. por ha-bitante y año en R.F.A.. En estos casos se utilizan indistintamen-te contenedores fijos y sistemas móviles de recogida que permiten retirar toda la "basura problemática" de la casa periódicamente.- Uno de los ejemplos más antiguos se dá en el concejo de Pinneberg, junto a Hamburgo, donde se colocaron hace años, grandes contenedo-res de seis cámaras en forma de depósitos de petróleo pintados de verde, blanco, azul y amarillo en los que se recogen vidrio blan-co y de color, papel y cartón, botes de bebida y conservas, pilas y medicamentos.

Las cantidades recogidas según los sistemas utilizados.- En el C-5 se puede apreciar los resultados obtenidos en la R.S. de papel y vidrio según los sistemas utilizados. Desde el punto de vista - de las cantidades recogidas el sistema de cubo mixto obtiene muy-buenos resultados, pero es preciso recordar que la calidad se re-siente a veces y los costos de separación posterior (instalacio--nes de triaje) son algunas veces considerables si se quiere comer-cializar los productos recuperados.

Los resultados del sistema de cubo de componente único son prác-ticamente equivalentes a los anteriores, pero los costes del sis-tema, como veremos a continuación, son menores y la calidad de los materiales recuperados es normalmente superior.

Respecto a la evolución de las cantidades totales de vidrio y-papel recuperado se comentarán más adelante al hablar de estos --

C-6. COSTES DE LA R.S. SEGUN SISTEMAS DE RECOGIDA (1.989).

SISTEMA	COSTES TOTALES POR TM. DE MATERIAL VENDIBLE	
	DM/T	VALOR MEDIO ⁽¹⁾ DM/T
Contenedor para papel viejo	110-155	130
Contenedor vidrio	115-160	130
Contenedor FE, metales	295-405	330
Contenedor de varios compartimentos	115-180	140
Cubo mixto	250-300	275
Cubo para papel viejo	160-235	180
Cubo para vidrio	160-370	275
Saco + Saco	180-215	195
Puerta a puerta	125-190	145

Fuente: GALLENKEMPER/DOEDENS "GETRENNTE SAMMLUNG VON WERTSTOFFEM DES -- HAUSMULLS".

(1) VALOR MEDIO: Contenedores: 1.000 habitantes por contenedor.

CUBOS:

REGIONES CON PREDOMINIO DE CASAS DE UNA O DOS FAMILIAS.

CUBO MIXTO: 6 hab/cubo, 26 recogidas por año.

CUBO DE COMP. UNICO: 6 hab/cubo, 13 recogidas por año.

Los cubos para papel viejo son de 240 L.

Los cubos para vidrio son de 120 L.

SACO + SACO: para papel viejo y vidrio: 26 recogidas año.

PUERTA A PUERTA: 26 recogidas por año.

productos en particular.

Los costes de la R.S. según los sistemas utilizados.- Sin lugar a dudas (ver C-6) el sistema de cubo mixto implica unos costes considerablemente mayores que el resto de los sistemas, dado que a los costes de recogida hay que añadir los derivados de la menor calidad de los productos recogidos en el cubo mixto.

El sistema puerta a puerta, de costes bajos, proporciona además una alta calidad de productos recogidos, siendo el preferido por los industriales papeleros. Sin embargo este sistema, que es el utilizado preferentemente por las asociaciones caritativas, sólo se aplica en ciudades pequeñas y medianas.

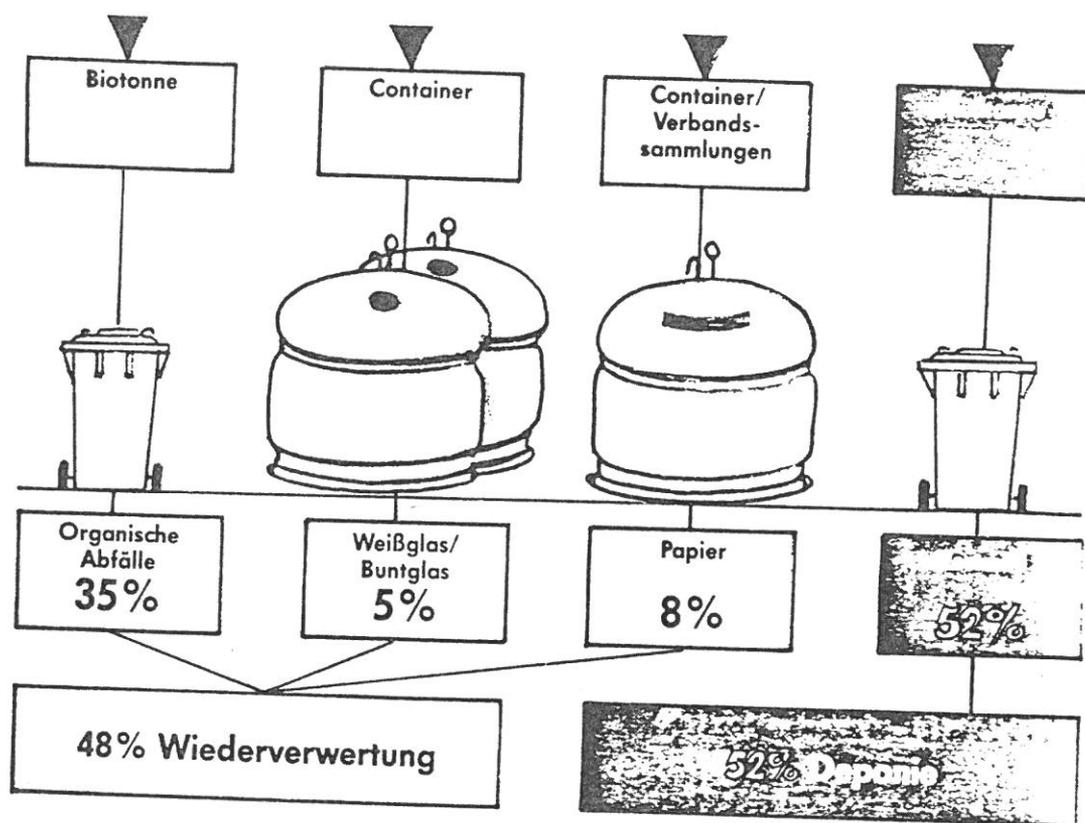
En general los Ayuntamientos, ante la caída de los precios de las "materias primas secundarias" ocurrida entre 1.985 y 1.988, se han visto obligados a subvencionar las R.S. ya que los resultados de las mismas no conseguían economías equivalentes a la reducción del vertido o de la incineración.

Los Ayuntamientos en general operan con sistemas "hol" y "bring" de forma complementaria y puede decirse que no existe un modelo único de sistema de R.S. en la R.F.A..

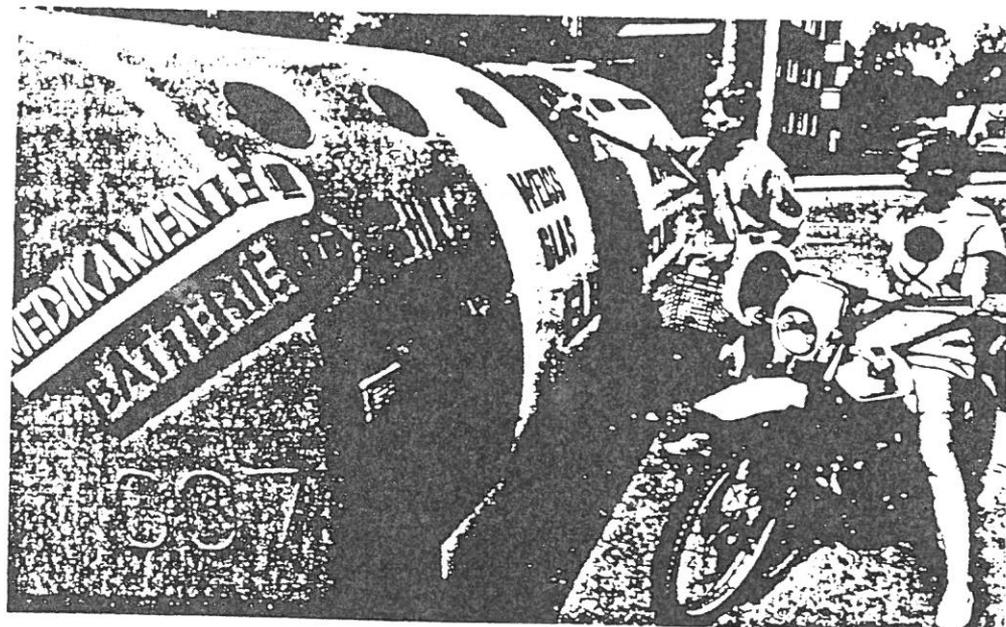
Biotonne.- Este sistema contempla el uso de contenedores urbanos ("bring") y cubos en las casas ("hol") y se centra fundamentalmente en la elaboración de compost de alta calidad, además de recuperar el vidrio y papel. Por carácter de experiencia integral, el volumen de materiales recuperados (48% del total de la basura) y los resultados obtenidos se ha convertido en la experiencia modelo de toda la R.F.A. y posiblemente de toda Europa, dejando atrás a aquellas míticas y ya históricas experiencias de California en los años 70 (Davis).

La experiencia nace en Hebenshausen y Witzenhausen, pequeñas localidades del Estado de Hessen, y comienza de forma experimental en 1.984 con el compromiso de satisfacer tres exigencias: obtención de un compost pobre en sustancias tóxicas, alta aceptación del proyecto por los vecinos y sencillez del sistema de R.S..

FIG.-1. SISTEMA BIOTONNE (WITZENHAUSEN)



CONTENEDOR MULTIPLE



19

En colaboración con los alcaldes de Witzzenhausen (Wit. en adelante) y Neu Eichenberg, así como con la ayuda de una empresa privada de recogida de basuras, se determinaron las viviendas que serían afectadas y la ruta de recogida. Trás una encuesta a la población sobre su potencial colaboración futura se les informó de la nueva acción a emprender. Se suministró posteriormente a cada vecino un cubo de plástico de 10 litros con tapa para la recogida de restos orgánicos en la cocina, al inicio de la experiencia se colocaron frente a las casas contenedores de basura de 240 litros para la basura orgánica. (verde). Se estudió el grado de separación y las cantidades producidas. La recogida se efectuó con un camión de tambor rotatorio de la empresa antes aludida. Posteriormente se sometió a compostaje la M.O. recogida, analizándose los resultados, que arrojaron valores muy por debajo de los habituales para metales pesados y otros elementos tóxicos.

Del total de 713 viviendas de Wit. y 122 en Hebenshausen (Hebe.) con las que se contactó, 492 (66%) aceptaron colaborar inmediatamente, esto suponía un 69% en Wit. y 54% en Hebe.. Al medio año de comenzar, la respuesta se elevaba al 72% de los hogares de Wit. y 64% de Hebe.. El grado de contaminación (impurezas) de la basura orgánica recogida en los contenedores de 240 litros fué inferior al 1% y esto debido a la basura normal arrojada a los mismos por peatones en contenedores situados en proximidad a lugares de paso (paradas autobús, colegios, kioskos, etc.).

Trás dos años de experimentación concluyó en 1.986 la primera fase o fase piloto con muy buenos resultados.

A partir de entonces el sistema se ha consolidado y extendido en todos los aspectos siendo ya conocido en toda Europa como "Biotonne im Modell Witzzenhausen" (en honor y recuerdo al pueblo donde comenzó).

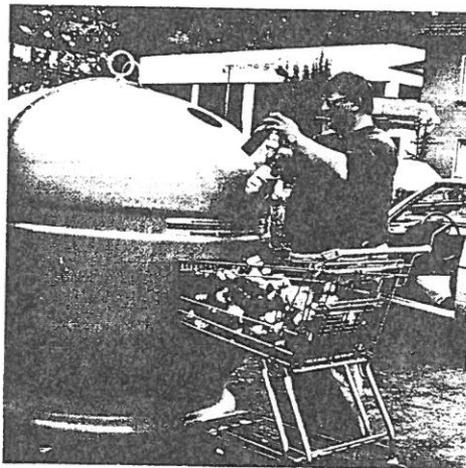
De las dos mil personas afectadas en 1.984-86 se pasó a 30.000 posteriormente y según las propias manifestaciones de uno de los protagonistas⁽¹⁾ (manifestaciones que nos hizo en Octubre de 1.989), el modelo Biotonne está apoyado actualmente por 3 millones de habitantes de la R.F.A. con un alto grado de respuesta. Se ha expe-

(1) Dtor. Klaus Fricke. Wit.

BIOTONNE



Recogida contenedores verde y gris (sistema "hol") en - Witzenhausen (Hessen, R.F.A.)



Contenedores de vidrio sistema bring en Witzenhausen (R.F.A.)

2

rimentado en Luxemburgo con poco éxito (atribuido a falta de información) y con bastantes buenos resultados se está implantando en Cerdeña. En España el modelo LOREA, experimentado con éxito - en Navarra, tiene grandes coincidencias con el Biotonne.

Actualmente el modelo Biotonne consta de un sistema "hol" de cubos en las casas, y un sistema "bring" de contenedores en la calle. En las casas hay un cubo para las basuras orgánicas que se vierte en el contenedor verde del exterior (biotonne). Los papeles y cartones secos, los vidrios y los textiles, se separan -- aparte y se entregan a las asociaciones de recogidas que los recogen o bien se depositan en contenedores urbanos al efecto. En conjunto se recupera así casi la mitad de la basura (35% de M.O., 5% de vidrio y 8% de papel). Las pilas, medicamentos y otros productos tóxicos se recogen mediante recogidas especiales. El resto de la basura (Restmüll) se deposita en un contenedor gris (Mülltonne) que recoge el 52% de la basura.(FIG.-1)

Los contenedores verdes y grises son recogidos alternativamente cada 14 días. Una semana el biotonne (verde) y la siguiente el Mülltonne (gris).

Por el contrario los contenedores de vidrio se recogen semanalmente y suelen corresponder a 1 contenedor por 500 habitantes. -- Los contenedores de papel se recogen cada 14 días y los tóxicos -- cada mes.

El proyecto y modelo Witzenhausen ha contado con apoyos oficiales importantes y hoy día constituye el Proyecto Científico -- "Biotonne Witzenhausen".

El papel recuperado, su utilización en la R.F.A..- En 1.988 se habían alcanzado ya los 5 millones de Tm. de papel recuperado --- (ver C-7) lo que sitúa a la R.F.A. a la cabeza de Europa en papel viejo recuperado. De estos 5 millones de Tm., 1.650.000 Tm. corresponden a la R.S. y el resto a la obligada. Con una utilización de 4.537.000 Tm. de papel viejo la R.F.A. se convierte en un fuerte-exportador de este producto.

Sin embargo del potencial de papel viejo en las basuras que se

C-7. RECUPERACION DE PAPEL VIEJO EN LA R.F.A.

A Ñ O S	UTILIZACION DE PAPEL VIEJO (T)	RECOGIDA INTERIOR (T)	RECOGIDA SELECTIVA (T)	% DE LA RECOGIDA INTERIOR
1.982	3.289.000	3.420.000	600.000	17,5
1.983	3.492.000	3.585.000	720.000	20,0
1.984	3.986.000	4.120.000	1.050.000	25,5
1.985	3.991.000	4.371.000	1.250.000	28,6
1.986	4.073.000	4.548.000	1.400.000	30,8
1.987	4.315.000	4.747.000	1.500.000	31,6
1.988	4.537.000	5.000.000	1.650.000	33,0

Fuente: BUNDESVERBAND PAPIERROHSTOFFE, KOLN

C-8. RECUPERACION DE VIDRIO USADO EN LA R.F.A.

A Ñ O S	VENTA INTERIOR DE RECIPIENTES VIDRIO (TM.)	UTILIZACION DE CHATARRA DE VIDRIO (TM.)	RECOGIDA SELECTIVA (TM.)	% DE LA VENTA INTERIOR
1.982	2.314.410	749.728	653.518	32,4
1.983	2.306.552	832.173	739.277	36,1
1.984	2.348.244	883.489	799.194	37,6
1.985	2.416.601	1.050.494	971.409	43,5
1.986	2.545.537	1.139.796	1.081.900	44,8
1.987	2.552.055	1.249.065	1.102.126	48,9

Fuente: BUNDESVERBAND GLASINDUSTRIE &
MINERALFASERINDUSTRIE E.V., -
DUSSELDORF.

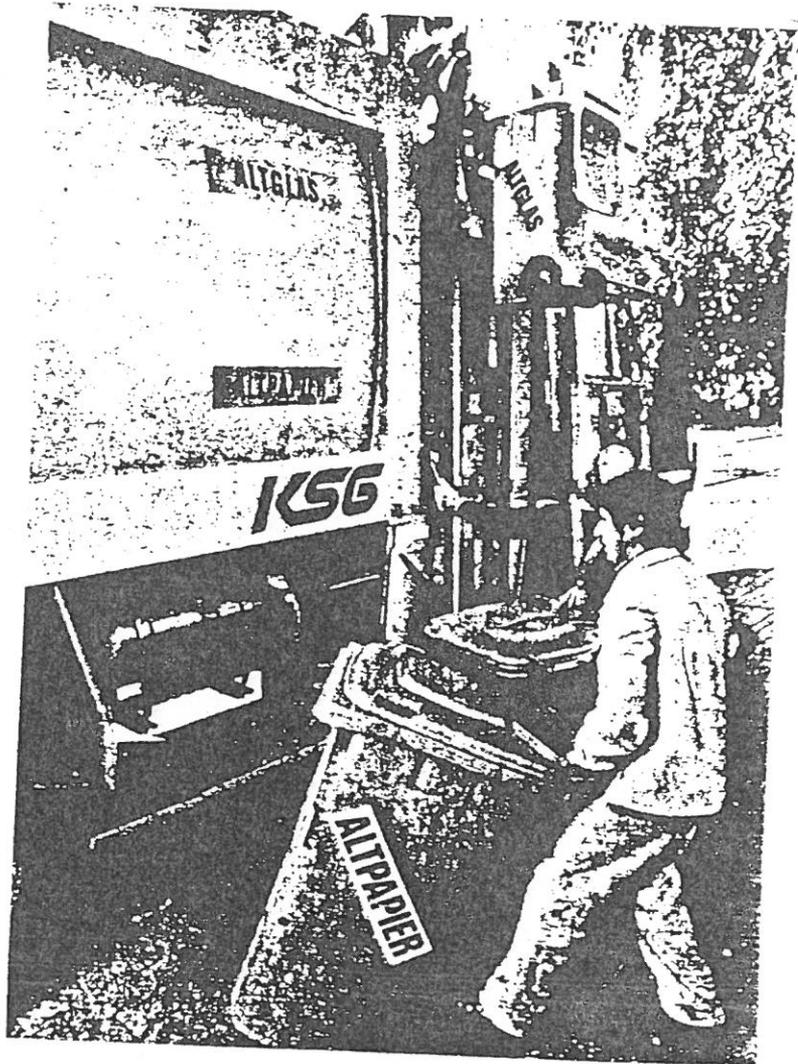
situa en 4,5 millones de Tm./año, tan sólo se recuperó en 1.988, 1.650.000 Tm. quedando casi 3 millones de Tm. sin recuperar, por lo que la industria papelera estima que debe fomentarse la recogida de papel para garantizar el suministro y la independencia del exterior. Se considera que el 66% del papel que actualmente se va a la basura podría recuperarse para la industria (unos 2 millones de Tm./año).

La demanda de papel viejo es mayor para las calidades medias y altas (importancia de este factor en las R.S.). Se estima que el actual promedio del 50% de papel viejo en la fabricación de p. prensa se podrá pasar al 65%. En papeles higiénicos se considera duplicar el actual 25% de empleo de papel viejo. Sin embargo, como ya hemos indicado anteriormente, no se han llegado a -- acuerdos globales por parte de la industria papelera para establecer sistemas de R.S. y comercialización conjunta al estilo de Holanda o Francia.

Por otro lado las experiencias de utilización de papel viejo para otros fines que los de hacer nuevo papel no han pasado prácticamente de la fase de experimentación (paneles aislantes, contenedores, embalajes, tableros, producción de etanol, etc.).

El empleo de papel reciclado en la Administración Pública. - El fomento del uso del papel reciclado se lleva a cabo mediante diferentes vías, desde la elaboración de "Normativas Medio Ambientales de Adquisición Pública" que implican la vigilancia de los costes e impactos ambientales de los materiales que se adquieren, pasando por las recomendaciones oficiales del uso de papel reciclado, hasta su consumo directo en las propias Administraciones Públicas. En el Estado de Baviera dicho consumo alcanza el 15% y -- 18% en los Ministerios de Economía y Transporte y en la Cancillería, y llega hasta el 67 y 80% en los de Trabajo y Medio Ambiente. Curiosamente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Bosques es el que menos consume papel reciclado (10%). En general estos porcentajes se dan en otros Estados y en la Ad. Federal.

El Instituto Federal del Medio Ambiente ha llegado incluso a efectuar una extensa investigación (1.985) sobre más de 7.000 Nor



R.F. Alemana
Recogida de papel
y vidrio



R.F. Alemana
Ministro Fede
ral de Medio Am
biente.
Friedrich Zimmer
mann.

2

mas y proyectos de Normas DIN para ver su influencia en el medio ambiente y su relación con el fomento del reciclaje incluido el empleo de papel reciclado.

La recuperación de vidrio usado en la R.F.A..- Mientras que la venta de frascos de vidrio de las vidrierías entre 1.975 y 1.986 sólo aumentó en aproximadamente un 15%, en el mismo periodo de tiempo el reciclaje de calcín se ha multiplicado por siete, es decir, de 150.000 Tm. aproximadamente a 1,14 millones de Tm. al año llegando en 1.987 a 1,25 millones de Tm. (ver C-8)⁽¹⁾. La cuota actual de reciclaje de vidrios usados (tasa de utilización) está ya por encima del 50%. La industria de frascos de vidrio pretende lograr hasta el año 1.992 el empleo de 1,75 millones de Tm. de cristales reciclados, lo cual, partiendo de las cifras de producción de hoy en día, significaría una cuota de reciclaje de un 60% aproximadamente.

Mientras en las instalaciones de fusión de vidrios blancos y en las de fusión de vidrios pardos sólo se añade un 10% aproximadamente de cristales usados (se podría añadir mucho más), las instalaciones de fusión de vidrios verdes añaden ahora en parte ya más de un 90% de cristales usados. La capacidad de fusión de vidrios verdes en algunas vidrierías ya está agotada. Esto tiene como consecuencia que los cristales de colores mixtos, los cuales se pueden utilizar solamente para la producción de vidrios verdes, ya no son aceptados por las vidrierías, o sólo a precios muy reducidos.

El aumento del aprovechamiento de los vidrios usados, por lo tanto, sólo se podrá lograr por medio de la selección por colores. Los sistemas de separación, como son los que se utilizan en las campanas de recogida ("igloos para vidrio") o los contenedores con varios compartimentos, son los más idóneos para esta captación de los vidrios usados combinada con su selección por colores. Por lo tanto, las instalaciones ya existentes de recogida de vidrios usados tienen que ser perfeccionadas y la red de recogida ha de ser intensificada.

Sin embargo, la introducción del depósito verde-depósito de -

(1) En España se reciclaron en 1.988, 278.410 Tm. de las cuales 26.391 Tm. procedían de la R.S. de ANFEVI frente a 1.102.126 Tm. en la R.F.A. por este último concepto.

materiales mixtos ("Grünetonne-Mehrstofftonne"), a causa de los métodos de recogida y las técnicas de selección empleados para el aprovechamiento de los vidrios, dificulta de forma especial la selección por colores.

La razón de esto es que el vidrio se ensucia mucho cuando es echado al depósito de materiales mixtos, por ejemplo por pedazos de cerámica, y que, por romperse mucho, ya no se puede seleccionar manualmente por colores.

En este campo, no obstante, hay nuevas tecnologías en fase de desarrollo hacia una selección foto-eléctrica de los cristales por colores. El Ministerio bávaro de Desarrollo Local y Medio Ambiente está actualmente investigando la posibilidad de establecer una instalación piloto de este tipo dentro de la instalación de selección de materiales de valor en Blumenrod en el distrito de Coburg.

La recuperación de los metales usados (la hojalata y el aluminio usado)..- La chatarra de acero y hierro y los metales no férricos, separados y seleccionados de la basura doméstica dentro de las propias casas, representan el sector más pequeño del mercado tradicional de reciclaje de metales. Sólo cantidades relativamente reducidas (entre un 5 y un 8% de la producción total) entran en las casas, donde se tienen que evacuar como "chatarra" de forma diversa. Se trata en su mayor parte de artículos de consumo, como son por ejemplo los hornos, los frigoríficos, las lavadoras y demás electrodomésticos.

Los productos metálicos más corrientes en la basura doméstica son embalajes de hojalata y entre ellos sobre todo las latas de conservas. Aparte de éstas, se acumulan especialmente piezas pequeñas, por ejemplo tapones de botellas, tapas de rosca y cosas similares. Entre la parte metálica de la basura doméstica se encuentran también muchas piezas de metales no férricos como piezas de cobre, láminas de aluminio y cierres de plomo. Sin embargo, estas piezas tan sólo forman una pequeña parte del conjunto de la basura metálica.

La parte metálica de la basura doméstica se compone más o menos

como sigue:

- Un 90% de piezas magnéticas de hierro,
- Un 8% de aluminio y aleaciones de aluminio, y
- Un 2% de metales no férricos.

En la República Federal de Alemania se reciclan cada año aproximadamente 330.000 Tm. de metales férricos procedente de la basura doméstica. La mayor parte de ellos (aproximadamente 240.000 Tm., frente a 50.000 Tm. en 1.975) son usados como embalajes de hojalata. La mayor parte de ellos es separada de la basura doméstica -- por imanes en las instalaciones térmicas de aprovechamiento de basuras y de compostaje. La hojalata, en menor medida, se recoge -- también separadamente en los depósitos verdes (depósitos de materiales mixtos) y también por medio de los sistemas "bring" (contenedores de varios compartimentos, campanas "igloo" para latas de bebidas).

Difícilmente es previsible hasta que punto el reciclaje de hojalata puede aumentar en el futuro. Esto dependerá fundamentalmente de, si la calidad de la chatarra puede mejorarse aún más. Para cumplir con las exigencias de calidad (se distinguen desde el 1 de Agosto de 1.988 dos tipos de residuos de chatarra), que son necesarias para su reciclaje en la industria de acero alemana, tiene que tratarse esta chatarra. Para ello hay varios procedimientos -- que en su conjunto tienen como objetivo aumentar el contenido de hierro y, junto a ello, su peso y reducir la cantidad de los materiales no metálicos.

El aluminio procedente de la basura doméstica se está reciclando actualmente sólo en cantidades muy pequeñas. La captación separada de aluminio usado en las casas particulares forma una parte muy reducida dentro del conjunto de la basura doméstica (es de menos de un 1% del total de la basura doméstica). La captación se -- dificulta también por el hecho de que los residuos de aluminio -- suelen ser piezas muy pequeñas (por ejemplo, tapas de yogures) en embalajes compuestos, de tal manera que apenas se les puede distinguir entre los demás metales.

Así no parece posible una recogida con sistemas tradicionales. La captación en los depósitos verdes es posible y no causa problemas de aprovechamiento material. Más corrientes hoy en día suelen ser las recogidas en escuelas o recogidas organizadas por asociaciones caritativas y demás asociaciones de carácter social. Este tipo de recogidas podría ampliarse aún más según las autoridades medio ambientales de la R.F.A..

Según unos cálculos del Instituto Federal del Medio Ambiente, - para un plazo largo se considera posible el aumento del reciclaje de aluminio de 10.000 a 15.000 Tm. anuales. Esto correspondería a una cuota de reciclaje de un 10 a un 15%, basándose en la cantidad de aluminio empleada para embalajes. En este momento se producen alrededor de 1.100.000 Tm./año de las que unas 100.000 van al sector del embalaje.

La recuperación de los plásticos usados.- En la República Federal de Alemania hay que evacuar cada año 2.000.000 de Tm. de residuos plásticos de las que 1,4 millones proceden de las casas particulares. Los residuos puros y limpios, procedentes de la producción y el tratamiento de plásticos, son reciclados casi completamente (su cantidad actual es de 105.000 Tm. aproximadamente por año, lo cual equivale a un 13% aproximadamente del consumo total de plásticos). Sin embargo, los residuos plásticos procedentes de la basura doméstica consisten en una mezcla de varios tipos de plásticos muy distintos en parte en sus características a la hora de ser tratados. Su composición suele ser la siguiente:

- Un 60% de polietileno (PE) y polipropileno (PP).
- Un 20% de poliestireno (PS).
- Un 15% de cloruro de polivinilideno (PVC).
- Un 5% de otros plásticos.

Estos residuos plásticos, en la mayoría de los casos muy sucios, procedentes de la basura doméstica, hasta ahora no son aprovechables, a no ser a un coste muy elevado. Los Ayuntamientos recelan en este momento de las recogidas de plásticos realizadas en grandes extensiones, ya que su rendimiento no puede asegurarse.

En cierta medida, hay posibilidades de venta para láminas de plástico limpias y puras y para materiales de embalaje procedentes de los comercios e industrias (por ejemplo, láminas encogibles, etc.) así como para sacos de abono y láminas de cobertura procedentes de la agricultura, en tanto que estos residuos plásticos se recojan por separado. Los ensuciamientos que se dan a menudo pueden exigir la limpieza de las láminas, antes de que se reciclen. En Baviera es la Empresa Kienberg-Kunststoff-Recycling (KKR) GmbH la que se encarga de tratar estos tipos de plásticos usados en cantidades que van aumentando. Las láminas de plástico proceden tanto del campo comercial como de las recogidas en contenedores, realizadas por esta Empresa en colaboración con los distintos distritos. Esta posibilidad de aprovechamiento, según la opinión del Gobierno de Baviera, se puede ampliar aún más.

También hay procedimientos, como el procedimiento "RECYCLO-PLAST" que muestran que en un principio es posible elaborar productos sencillos y de paredes gruesas, utilizando residuos plásticos seleccionados. Hay dos instalaciones en Baviera que funcionan con este sistema, situadas en München y Egling-Neukolbing. Ofrecen fundamentalmente los siguientes productos, procedentes del aprovechamiento de plásticos usados: cajas de flores, macetas, silos de compost, elementos de fijación de rejillas en céspedes, pavimentos de placa para terrazas y cosas similares... El mercado de estos sencillos productos reciclados está muy limitado, faltando campañas de información para aumentar la disposición a comprar productos reciclados de plástico.

También podría ganar en importancia más adelante en la R.F.A. la pirólisis de residuos plásticos. El nivel actual de los conocimientos acerca de la instalación de pirólisis situada en Ebenhausen, cerca de la Ciudad de Ingolstadt, que es la primera de este tipo en la República Federal, no admite hasta ahora un juicio definitivo sobre la capacidad de funcionamiento de este procedimiento. Esta instalación está siendo transformada actualmente con un gran despliegue de medios; después de esta transformación, se prevé un funcionamiento provisional de un año como prueba.

Se espera un gran avance en el reciclaje de los plásticos a través de la instalación modelo para el tratamiento de los plásticos que ha sido establecida en Blumenrod, en el distrito de Coburg -- (Estado de Baviera), con la máxima ayuda financiera posible por parte del Ministerio de Desarrollo Local y del Medio Ambiente. Esta instalación acaba de ponerse en funcionamiento, provisionalmente.

En esta instalación se emplea el procedimiento de tratamiento-mecánico de residuos de plástico mezclados entre sí, por vía húmeda. La instalación está gestionada por la Mancomunidad de Evacuación de Residuos del distrito de Nordwest-Oberfranken, que tiene otra instalación para la selección de materiales de valor directamente al lado.

Con este procedimiento se quiere seleccionar las poliolefinas, un tipo de plástico que abarca aproximadamente un 60 a un 65% de los plásticos domésticos. Este procedimiento se efectúa con la técnica hidro-ciclónica. Las poliolefinas se separan de la parte plástica hasta obtener un granulado bastante puro, cuyo empleo sería posible por ejemplo en la producción de láminas.

La recuperación de los neumáticos usados. -- Los neumáticos usados se emplean en su mayor parte como combustible en la industria de cemento. Sin embargo, su aprovechamiento material hasta ahora apenas tiene importancia. Sólo en pequeñas cantidades, siempre que las exigencias técnicas lo admitan, se puede mezclar el granulado de goma con el betún usado para los firmes de carreteras. -- Los granulados de goma y los polvillos de caucho se emplean en parte también en la construcción de campos de deporte. También se pueden utilizar para cubrir el suelo de parques infantiles, de patios de escuela y campos de recreo, y además se puede utilizar en la producción de mallas de acero. Especialmente la empresa de caucho Kraiburg Elastik GmbH en Tittmoning ha abierto en los últimos años el mercado de productos de reciclaje de este tipo. La goma empleada es producida sobre todo de materiales procedentes de operaciones de desescamado y de fresaje durante el recauchutado. Por lo tanto se puede decir que los granulados procedentes de los neu

máticos usados triturados todavía no tienen importancia.

También los neumáticos usados se están empezando a utilizar, por ejemplo, como materiales de subestructura en la construcción de carreteras. Los neumáticos usados, recortados de una forma especial e interconectados para formar una malla, fueron aplicados en una pista de ensayo en la región de Erdinger Moos, por debajo del firme de betún. Hasta ahora han servido estos neumáticos en menor medida también como materiales de subestructura en carreteras forestales y en la construcción de caminos de acceso a obras. Los recortes de estos neumáticos se aplicaron a su vez, mezclados con tierra, en la construcción de paredes antirruído, por ejemplo en las medidas de protección antirruído en la zona de la autopista federal A7 cerca de la ciudad de Memmingen.

El principal impedimento para un mayor reciclaje de los neumáticos es el hecho de que hasta ahora no hay ningún procedimiento idóneo desde el punto de vista técnico y el económico para la separación del acero y la goma en neumáticos cinturados. Están, no obstante, en proceso de experimentación varios sistemas para conseguir una recuperación y reciclaje del caucho en mejores condiciones económicas. Uno de ellos es el método de rotación-presión ("Rolldruck-Verfahren") para separar el componente metálico de la goma, otro es un sistema de regeneración en seco conocido como procedimiento "Extruder" o "Lurgi-Ficker". Ninguno de ellos ha sido aplicado todavía a gran escala. Según los datos facilitados por las empresas que tratan este tema, el límite técnico para el empleo de gomas regeneradas en la producción de neumáticos se sitúa en un 10% aproximadamente del conjunto de materiales de goma usados, pudiendo aumentarse todavía en un 3%. En los artículos técnicos de goma el empleo de goma regenerada teóricamente puede ascender hasta un 100%; su empleo actual se calcula en un promedio de un 50%.

La bolsa del mercado de residuos.- La "bolsa del mercado de residuos" es un tipo especial de servicio voluntario y de propia responsabilidad de las empresas para disminuir y aprovechar los residuos que existe en la R.F.A. desde hace 17 años.

La "bolsa de residuos" del VCI.- El VCI (Asociación de la Indus-

tria Química) gestiona una "bolsa de residuos" desde 1.973. Se facilitan sólo materiales químicos sobrantes que se producen y aprovechan con cierta regularidad en cantidades muy grandes.

Los anuncios de ofertas y demandas de productos químicos aprovechables se publican en el Boletín de dicha Asociación bajo un número clave. Desde que existe la bolsa de residuos, se han publicado alrededor de 650 anuncios de ofertas y 150 de demandas. Sin embargo, la Asociación no lleva una estadística a cerca del tipo de materiales facilitados.

En los primeros años de funcionamiento de esta bolsa, el VCI llevó a cabo algunos controles de éxito. En ellos se mostró que se llegó a firmar contratos en un 20% de los anuncios. Según la opinión del VCI, un 30% de los productos químicos ofertados y demandados estarían encontrando actualmente un comprador, ya sea en su totalidad o parcialmente. A través de esta bolsa, las empresas ofertantes y demandantes estrechan los lazos entre sí, por lo cual el número total de ofertas y demandas disminuyen en la bolsa. Por otro lado, el hecho de que sigan produciéndose nuevos materiales-sobrantes garantiza la continuidad de dicha bolsa.

La "bolsa de residuos" del DIHT.- El DIHT ("Deutscher Industrie- und Handelstag") el "Consortio Industrial y Comercial de Alemania" está coordinando las "bolsas de residuos" generales de las Cámaras de Comercio e Industria (IHK) desde 1.974. Estas bolsas facilitan residuos procedentes de todo tipo de producción. Las bolsas del VCI y del DIHT colaboran entre sí intercambiando los anuncios de ofertas y demandas. La bolsa VCI toma de la bolsa DIHT sólo -- los productos químicos, mientras que el DIHT transmite a sus Cámaras todos los anuncios de la bolsa VCI, para que así se incluyan en las publicaciones locales.

En los 14 años de existencia de la bolsa DIHT, se han publicado sólo en la República Federal 24.305 ofertas y 11.132 demandas, en total 35.437 anuncios distintos. Durante estos años se han interesado por estos residuos procedentes de la producción 79.814 personas. Esto quiere decir que hay aproximadamente 2 entidades interesadas en cada oferta y 3 interesadas en cada demanda, según

el valor promedio de estos 14 años de existencia de la "bolsa de residuos" de la DIHT.

Aunque, entre tanto, se hayan encontrado una serie de socios a través de esta bolsa, que intercambian entre sí los residuos procedentes de la producción sin tener que servirse de la bolsa, se ha registrado, también en 1.987, un aumento de ofertas y demandas con respecto a el año 1.986. Los materiales sobrantes ofrecidos, han aumentado en 1.987 a 2.045 (en 1.986: 883). Según los datos de control del DIHT, en 1.987 se produjeron un promedio de 2,1 demandas por oferta y de 3,9 ofertas por demanda.

Todavía hay diferencias claras entre los distintos grupos de materiales. De interés principal siguen siendo los plásticos, -- que se han distanciado en su primera posición aún más. Su oferta ha aumentado en 1.987 en casi un tercio (32%), a 784 anuncios -- (en 1.986: 595). Según los datos del DIHT aumentó también la demanda en un 13%, a 424 (en 1.986: 375). A cada oferta de plástico respondieron un promedio de 2,7 entidades interesadas y a cada demanda 3,9 entidades.

En el campo de los plásticos, se supone que la bolsa se dedica principalmente a los residuos de los consumidores comerciales y en menor grado a los residuos de las empresas que producen y transforman los plásticos, ya que el reciclaje del plástico de dichas empresas ya no necesita la intervención de la bolsa. Los consumidores finales de los productos de plástico reciben grandes cantidades de residuos por parte del comercio al por mayor y al por menor y también por parte de las empresas de distribución y por parte de la agricultura (los materiales de embalaje). Asimismo son de importancia, por ejemplo, las capas aislantes de -- los cables, los perfiles de ventanas y puertas y otros materiales procedentes de diversos ramos. Por estos residuos plásticos se interesan en parte también las más o menos 160 empresas de reciclaje de plásticos. Se supone que dichas empresas ponen también muchos anuncios en las "bolsas". Serán ahora unas 500.000 toneladas anuales las que son reconducidas a la producción. A éstas -- hay que añadir las cantidades que son recicladas en la mayoría -- de las aproximadamente 4.000 empresas de tratamiento de plásti--

cos de forma interna.

En 1.987 los materiales más solicitados en la bolsa seguían siendo los materiales químicos con un 17,4% en las ofertas y un 12,1% en las demandas, reduciéndose ligeramente su porcentaje en las demandas frente a los datos obtenidos en 1.986. Parecida es la situación con respecto a los metales, siendo un 9,7% su parte en la oferta y un 10,9% en las demandas. También sigue llamando la atención el alto porcentaje de "los demás productos", que en 1.987 ascendieron a un 16,1% de todas las ofertas y a un 18,1% de todas las demandas. Bajo el epígrafe "los demás productos" entienden -- las cámaras, por ejemplo, los muelles de colchones, los residuos procedentes de la producción de la cerveza (derivados del lúpulo), aceites de fritura usados, polvos de arcilla, residuos procedentes de las redes de pesca y los escombros de construcción.

Los productos que menos se intercambian en la bolsa de residuos siguen siendo los productos textiles, los de goma, de vidrio y de cuero. No obstante, esto no significa de ninguna forma que no se aprovechen los residuos procedentes de estos materiales. Se puede suponer que se reciclan sin la intervención de la bolsa de residuos.

Ayudas financieras a la industria para medidas de rentabilización

Programa Baviera	Tienen derecho a solicitarlo:	Finalidad	Condiciones	Tramitación de solicitudes en:	Inspección
Programa de préstamos en Baviera Para medidas de rentabilización para la captación correcta de la basura.	Industrias, preferentemente pequeñas y medianas.	Más de 50.000 DM con el fin de regular una recogida de basura correcta.	Interés: 4,5%, en casos especiales 3,5%. Pago: 100%. Duración: 12 años con un máximo de 2 años libres de amortización. No se ha establecido una cantidad máxima.	Banco particular. Gobierno del distrito. Ministerio del Medio Ambiente (StMLU). Instituto Bávaro para la financiación de nuevos proyectos en instalaciones (LFA).	El gobierno del distrito puede, si es necesario, tomar las funciones del Instituto Federal para el Medio Ambiente.
Programa adicional del LFA 1987 "Protección del Medio Ambiente"	Pequeñas y medianas empresas.	Propósito de rentabilización del aprovechamiento y recogida de basura, así como la reconversión a instalaciones adecuadas a la protección del medio ambiente.	Interés: 5% Pago: 100% Plazo: 10 años, máximo de 2 años libres de amortización. No se ha establecido una cantidad máxima.	Banco particular LFA.	Hay que demostrar su efecto en la protección del medio ambiente.
Deber de la comunidad: "Mejora de la estructura económica regional".	Industrias situadas en puntos clave y zonas de fomento de este deber de la comunidad.	Inversiones en el terreno del aprovechamiento de la basura.	Ayudas del 10 al 23% según las zonas (puntos clave A,B,C,D,E, y puntos no clave). Máximo variable.	Banco particular. Gobierno del distrito. Ministerio Bávaro de Economía y Transportes (BStMWV). LFA.	En caso de duda, el gobierno del distrito puede tomar las funciones del Instituto Nacional del Medio Ambiente. En otro caso, el gobierno.
Programa bávaro para la clase media	Industrias, en especial pequeñas y medianas.	Medidas de rentabilización de la basura.	Interés: 4% en los límites de la zona (si no 5%), 4% en casos de nueva creación. Plazo: entre 7 y 15 años. Cantidad máxima: 33 1/3 %. Si es de nueva creación, 40% (posible ampliación al 66 2/3 % con un programa adicional del LFA)	Banco particular LFA.	P.e., Cámara de Comercio e Industria. Cámara de Comercio Artesanal.
Programas de fomento regional de Baviera	Industrias.	Propósitos significativos para la política de la región e inversiones en la rentabilización de la basura.	Interés: 3,5-4 % Duración: 8 a 15 años.	Banco particular BStMWV. LFA.	Instituto Bávaro para la Protección del Medio Ambiente
Programa de fomento de la tecnología para el medio ambiente de Baviera.	Industrias, oficinas de ingeniería, institutos de desarrollo.	Desarrollo técnico nuevo o posterior de estudios para la reducción o para evitar los elementos dañinos al medio ambiente (También, rentabilización de la basura).	a) Ayudas: Financiación parcial de investigaciones y programas de desarrollo, así como programas piloto. La cantidad depende de cada caso particular. b) Préstamos a bajo interés: En especial para programas piloto dirigidos a fines prácticos, de relevancia tecnológica para el medio amb.	Solicitud sin formulario al StMLU.	StMLU.

Programa Federal	Tienen derecho a solicitarlo	Finalidad	Condiciones	Tramitación de solicitudes en:	Inspección
Alta desgravación para las inversiones favorables al medio ambiente, según el § 7d de la Ley del Impuesto de la Renta	Industrias emplazadas en la R.F.A.	Inversiones favorables al medio ambiente en el tema de la basura, para bienes muebles e inmuebles del capital invertido, que ayuden en más de un 70% a la protección de la naturaleza, etc.	Desgravación: 60% en el primer año, después 10% por año. También es posible una desgravación fija si el plazo de pago no sobrepasa los 5 años.	Delegación de Hacienda.	En el tema de la basura, certificado del gobierno del distrito sobre la finalidad.
Inversiones adicionales, según el § 4 de la "Ley de inversiones adicionales" (InvZuIG)	Industrias emplazadas en la R.F.A.	Instalaciones relacionadas con la construcción o ampliación de centrales de aprovechamiento de basura o centrales de aprovechamiento térmico de basura para la transformación y distribución de energía.	7,5% de la inversión.	Delegación de Hacienda.	Puede ser exigido un Certificado del Instituto Federal de Economía o del Ministerio Federal de Economía.
Fomento de las inversiones para la reducción de contaminantes en instalaciones viejas.	Industrias emplazadas en la R.F.A.	Proyectos de alta tecnología que demuestren la adaptación de instalaciones viejas a la situación de tecnología avanzada, para la reducción de contaminantes (basura) con un valor modelo de novedad.	Hasta un 50% de los gastos a fondo perdido.	Solicitud sin formulario al Instituto Federal del Medio Ambiente en Berlín.	Instituto Federal del Medio Ambiente.
Programa de evacuación de basura "ERP".	Industrias	Construcción o ampliación de instalaciones de construcción y maquinaria para la evacuación de basura (p.e., instalaciones de compostaje e incineración, vertederos) y para su aprovechamiento. Con ello no se modifica el principio de que los costes de la evacuación tienen que ser sufragados por los propios productores de la basura. Se tendrá en cuenta especialmente las instalaciones modelo y los proyectos suprarregionales.	Interés: 5% anual. Pago: 100% Duración: hasta 10 años (15 para los proyectos de construcción). De ellos un máximo de 2 años libres de amortización. La cantidad máxima no está fijada.	Banco particular. Gobierno del distrito en su caso. StMLV. DAB.	A partir de un millón de DM hay que añadir a la solicitud un visto bueno del StMLU.
Inversiones adicionales según el § 4 del InvZuIG	Industrias emplazadas en zonas clave y zonas del fomento del deber de la comunidad: "Mejora de la estructura económica de la comunidad".	Premisa: Bienes o trabajos considerados suprarregionales. Empresas de comercio de tejidos viejos cuya producción se compone en más de un 50% de tejidos usados. Las inversiones pueden dirigirse al tema de la basura dentro de los proyectos de creación, ampliación o transformación de una fábrica.	8,75% de la inversión o en los límites de las zonas el 10% de los costes de compra o producción.	Delegación de Hacienda.	Certificado del Instituto Federal de Economía o del Ministro de Economía. Solicitud a través del Instituto Federal de Economía, Gobierno del Distrito, BStMLV, Ministro Federal de Economía (cuando el proyecto sea superior a 10 millones de DM).

Programa complementario "DAB" III	Pequeñas y medianas empresas.	Inversiones relacionadas con la protección del medio ambiente. Los objetivos de los proyectos deben corresponder a los del programa "ERP" o tienen que estar reconocidos por el Ministro Federal del Interior como proyectos modelo de fomento. Se prestará especial interés a inversiones que ayuden a evitar o reducir las materias nocivas, y a las medidas de reciclaje.	Interés: 5%. Pago: 96%. Duración: a) hasta 20 años b) hasta 12 años, según la utilización de préstamo, de ellos hasta 3 años libres de amortización. Cantidad máxima: 50% de la inversión.	Banco particular. DAB.	A partir del millón de marcos hay que presentar un vistoso de una institución para la protección del medio ambiente. En el tema de la basura: gobierno del distrito
Programa del medio ambiente del "KfW"	Industrias. Profesionales liberales.	Inversiones para la evacuación y tratamiento de basuras.	Interés: 5%. Pago: 96%. Duración: 10 años. Máximo de dos años libres de amortización. Cantidad máxima: 10 mill. DM. En empresas con un capital anual de hasta 100 mill. se financia un máximo del 70%. En empresas por encima de los 100 mill., máximo de 66%.	Banco particular. KfW.	
Trabajos de investigación y desarrollo sobre el medio ambiente.	Industrias empleadas en la RFA.	Realización de trabajos de investigación y desarrollo sobre el medio ambiente, incluido el tema de la basura.	Ayudas económicas dependiendo de la finalidad del proyecto. Donaciones. Ayudas al pago de deudas por préstamos de distintos tipos.	Solicitud por escrito con los anexos según formulario, dirigida al Instituto Federal del Medio Ambiente. Los formularios pueden recogerse allí mismo.	

2. FRANCIA

2. LA RECOGIDA SELECTIVA Y LA RECUPERACION EN FRANCIA

La recogida selectiva en este país se fomenta siempre desde la perspectiva del beneficio público (ahorro de materias primas, energía, conservación del medio y evitación de contaminación) y la iniciativa privada debe adaptarse a ello. Sin embargo bajo esta perspectiva se han llegado a realizar una serie de interesantes acuerdos entre el sector público (central, local) y los industriales.

ANRED.- Hay que recordar obligatoriamente la existencia en Francia de un organismo oficial dedicado al fomento de la recuperación y el reciclaje, nos referimos a la Agence Nationale pour la Récupération et L'élimination des Déchets (ANRED), hoy denominada "Les Transformeurs".

Las funciones de este organismo son informar, asistir técnicamente (compostaje), coordinar a los Ayuntamientos, y suministrarles subvenciones, así como conseguir acuerdos con los fabricantes relativos al ahorro de materias primas, energía y también sobre los precios a pagar por los residuos recuperados, fundamentalmente de papel, vidrio y PVC. También realiza labores de prevención del medio ambiente, ahorro energético y de materias primas en el ámbito de la industria y de la agricultura.

Ya en 1.979, ANRED llegó a un acuerdo con las empresas del sector del envase y embalaje para conseguir una reducción del 12% de la energía consumida en la fabricación de sus productos y acordaron igualmente reducir en un 40% los envases y embalajes que terminan en las basuras, para lo cual establecieron los objetivos anuales de recuperación siguientes: en vidrio, la recuperación de 450.000 Tm. de calcín y 200 millones de botellas enteras; en plástico, la recuperación de 10.000 Tm. de PVC, el plástico más extendido en Francia.

En lo referente a la recogida selectiva, las intervenciones de ANRED lo son a través de la Campaña "Villes plus économes" lanzada en 1.985 por el Ministerio del Medio Ambiente francés.

(1) Ver al respecto los "Cahiers Techniques" ANRED. Paris. varios números, y los Rapport D'activité anuales.

Esta Campaña ha llevado a buen término numerosos proyectos en el ámbito de la recuperación de los residuos en colaboración con 46 ciudades o mancomunidades francesas, y un buen número de Asociaciones e industrias de la recuperación. Un presupuesto superior a los 6,5 millones Fr. ha sido asignado para establecer convenios entre Ayuntamientos y ANRED, lo que ha significado unos 3,7 millones Fr. de subvención de la Agencia. Los convenios son renovables cada 3 años y se pretende que continúen.

Otra de las actividades importantes de ANRED es la asistencia técnica en materia de organización de la recogida selectiva y del compostaje de los residuos orgánicos. Para atender esta última misión se ha creado un departamento encargado de asesorar y asistir a las plantas de selección de basuras y de elaboración de compost, es el Service d'assistance technique aux usines de compostage (SATUC). Este servicio ha elaborado en 1.987 un proyecto de trabajo subvencionado por la CEE, para diseñar una planta de separación y compostaje con máximos rendimientos, conjuntamente con 3 sociedades francesas, una belga y la Universidad de Leeds en el Reino Unido.

LA RECUPERACION DEL PAPEL Y CARTON EN FRANCIA.- El modelo seguido en Francia para fomentar la recogida selectiva de papel y cartón ha sido más institucional y ha contado con mayor intervención de la Administración, tanto central como local. Quizás el relativo retraso en este campo ha hecho reaccionar más contundentemente a los sectores implicados que han conseguido resultados satisfactorios en lo que al aumento de la tasa de recogida y utilización se refiere.

Sistemas de recogida selectiva de papel.- Tradicionalmente la recogida selectiva de papel y cartón en Francia ha sido mediante el sistema puerta a puerta complementado en algunos municipios con grandes contenedores de hasta 30 m³ de capacidad que están siendo bien aceptados. (C-1, C-2)

En 1.983, las industrias papeleras francesas consumieron 2.052.000 Tm. de papel viejo de las cuales 1.818.000 Tm. tuvieron su origen en Francia y tan sólo 65.000 Tm. se obtuvieron mediante la recogida-

C - 1. RECOGIDA SELECTIVA DE PAPEL EN LA ROCHELLE (FRANCIA)

<u>AÑO</u>	<u>TM. RECOGIDAS</u>	<u>% AUMENTO</u>	<u>RENDIMIENTO ECONOMICO</u> ⁽¹⁾
1.974	220	(100)	Negativo
1.975	550	250	Negativo
1.979	800	363	Negativo
1.982	960	436	Positivo
1.983	1.000	454	Positivo
1.984	1.467	666	Positivo

(1) Positivo a partir de 1.981 al obtener beneficios.

El coste se forma con un 75% de recogida y un 25% de tratamiento.

selectiva. Este mismo año se estableció el Contrato-Programa entre la Administración, fabricantes y recuperadores de papel para fomentar tanto la recogida de papel como el consumo de papel reciclado. Entre los objetivos fijados para 1.986 estaba el de alcanzar una tasa de utilización del 46%⁽¹⁾, objetivo alcanzado en dicho año en el que se consiguió aumentar en 320.000 Tm. la recogida de papel respecto a 1.983.

Protocolo de Acuerdo sobre la recuperación y reciclaje de papel y cartón.- Ante los buenos resultados obtenidos mediante el primer Protocolo, la Administración y el sector de fabricantes recuperados consideraron positivo elaborar un nuevo acuerdo, este acuerdo más amplio y profundo que el anterior, incluye también a los Ayuntamientos como elementos clave para llevar a buen fin un programa basado en la recogida selectiva. Por su importancia y proximidad, no sólo geográfica sino sociocultural con el país vecino, nos extenderemos algo más en su descripción recordando que está vigente en la actualidad.

El Protocolo de Acuerdo firmado en Marzo de 1.988, ha sido fruto de más de un año de conversaciones y negociaciones y ha presidido su formulación no sólo el deseo de aumentar la cantidad de papel viejo recogido, sino la voluntad de llegar a establecer unos sistemas de recogida selectiva a escala local y regional, bien estructurados y adaptados a las necesidades reales de la industria papelera así como estables en el tiempo.

Por primera vez en Francia se han llegado a acuerdos fundamentales entre fabricantes, (representados por COPACEL), y recuperadores, (representados por SNRP), para establecer un marco básico válido para todo el país, en el que fabricantes y recuperadores de una determinada localidad o región puedan establecer acuerdos de cooperación de cara a garantizar, no sólo el suministro de papel viejo como tal, sino la satisfacción de las necesidades específicas de papel y cartón según calidades, en base a los programas de fabricación establecidos.

La otra novedad la constituye el hecho de la participación de los Ayuntamientos en el Acuerdo, que por vez primera reconocen a

(1) En España ese año se alcanzó el 58%.

los recuperadores que realizan las recogidas selectivas su labor y se establecen las vías legales y administrativas para la remuneración de dicho trabajo.

El Protocolo de Acuerdo ha sido firmado por los Ministerios de Industria y Medio Ambiente, ANRED, Asociación de Alcaldes de Francia, Confederación Francesa de la Industria del Papel, Cartón y Celulosa (COPACEL) y el Sindicato Nacional de Recuperación de Papeles y Cartones (SNRP).

Objetivos.- El Protocolo de Acuerdo⁽¹⁾ persigue, por tanto, unos objetivos muy concretos que garanticen la continuidad de las recogidas selectivas integradas en los planes de tratamiento de residuos (locales o regionales) y estructuradas en base a unas necesidades no sólo cuantitativas (tasa de recuperación y de utilización) sino cualitativas (importancia del tipo de entidad generadora de papel usado y de la calidad de los mismos) de la industria papelera francesa, lo que implica una dimensión nacional de cara al mercado único Europeo.

El Acuerdo contempla, por tanto, la regularidad de los abastecimientos (en cantidad, calidad y precios); la necesidad de un excedente de oferta que garantice las nuevas inversiones que los fabricantes se comprometen a realizar para el aumento del consumo del papel viejo (como pueden ser las instalaciones de destintado); la programación clara de las calidades de papel y cartón que se fabricarán y las consiguientes calidades de papel viejo necesarias y, en virtud de la oportunidad y competitividad de estos últimos, la política de precios correspondiente; el diseño de una política territorial (a escala regional o local) que tenga en cuenta las distancias y la garantía de abastecimiento a las fábricas; el establecimiento de acuerdos para fomentar la reciclabilidad de los papeles (evitar el uso de ciertas tintas; la presencia de otros materiales y componentes perjudiciales); los recuperadores seguirán siendo los que controlen los destinos del papel recuperado, con lo que se regularizará más racionalmente los movimientos de este producto; la aportación de los Ayuntamientos a la realización de las R.S. y los beneficios que también obtendrán a cambio (incluido el derivado del alza de los precios

(1) El texto íntegro puede leerse en "La Recuperación" nº 12. Paris. 1.988

del papel en un momento determinado).

Este Protocolo de Acuerdo se desarrollará a través de soluciones negociadas a escala regional que se concretarán en una serie de acuerdos regionales entre Ayuntamientos, fabricantes y recuperadores.

Programa.- Los objetivos a cumplir en el Protocolo de Acuerdo se alcanzarán a través de la realización de un extenso programa de actuaciones que incluye:

- Realización de un amplio estudio, patrocinado y apoyado con juntamente por el Ministerio del Medio Ambiente, ANRED, SNRP y - COPACEL, sobre el consumo de papel viejo según calidades y productos fabricados a partir de esta materia. El estudio se centrará en unidades regionales.

- En base a los resultados obtenidos, y con la colaboración - ANRED se deberán establecer contratos locales o regionales que - aseguren la implantación y desarrollo de las recogidas selecti--vas. Los contratos serán firmados entre Ayuntamientos, recupera--dores y fabricantes, y se referirán a una o varias categorías de papeles viejos.

En los contratos se determinarán las cantidades a percibir - por el recuperador en concepto de su trabajo de recogida selecti--va, dichas cantidades estarán en relación con el coste del trata--miento de las basuras que esté sufragando el Ayuntamiento.

En caso de revalorización del papel viejo recogido (precios - al alza) el Ayuntamiento percibirá un porcentaje que se determi--nará en el contrato.

Los Ayuntamientos se comprometen a realizar las campañas pú--blicas de sensibilización e información de la recogida selectiva, a la vez que los recuperadores se comprometen a la prestación de sus servicios durante la vigencia del contrato, siempre y cuando las calidades de los papeles recogidos estén conformes con lo -- acordado en un documento expreso anexo al contrato.

Igualmente los fabricantes de papel y cartón se comprometen a comprar y consumir los papeles viejos recuperados siempre que se ajusten a las condiciones pactadas (especialmente en lo relativo a calidades).

Se determinarán las condiciones de eliminación, siempre respetuosas con el medio ambiente, de los papeles y cartones recuperados que sean excedentarios de las cantidades acordadas o estén fuera de las calidades establecidas.

- Respecto a la utilización del papel viejo, como materia prima de la industria papelera, se realizará un programa de estudio que será llevado por el Centro Técnico del Papel.

ANRED.- Por último la Agencia Nacional para la Recuperación y Eliminación de los Desechos (ANRED) tendrá a su cargo las siguientes misiones de cara al cumplimiento del Programa.

- Ayudar a los Ayuntamientos y colectivos locales interesados en poner en marcha sistemas de recogida selectiva mediante ayudas económicas (operaciones demostrativas, campañas), técnicas (elaboración de contratos, puesta en marcha de la recogida selectiva) y apoyos a las campañas informativas.

- Asegurar el seguimiento del cumplimiento del Protocolo de Acuerdo colaborando con COPACEL (servicio estadístico) y asumiendo la Secretaría del Comité de Seguimiento formado por las partes firmantes del Acuerdo.

El consumo de papel reciclado.- En Francia se ha fomentado -- desde la Administración Central el consumo de papel reciclado -- fundamentalmente a través de ANRED, que ha editado varios folletos de divulgación y apoyo al consumo de papel reciclado con la colaboración de la Asociación para la Promoción del Papel Reciclado (APPR).

Desde 1.978 y según información de ANRED⁽¹⁾ se están imprimiendo en papel reciclado los diarios oficiales "Lois et décrets" y "Debats parlementaires" lo cual representa un consumo anual de 2.400 Tm. de papel reciclado de 49 gramos. Respecto al empleo de

(1) "Le papier recyclé pourquoi? comment? Participez a son développement". ANRED-APPR. Angers 1.984.

'papel reciclado para elaborar folletos, códigos, libros y otras publicaciones oficiales, puede decirse que ha ido aumentando y la mayoría se realizan ya con papel reciclado de 70 gramos. En la Imprimerie Nationale (Imprenta Estatal) el papel reciclado es también muy empleado. Igualmente las guías de teléfono se editan consumiendo papel reciclado (P.R.) en diferentes proporciones: las páginas de color (100% P.R.); el resto, 2/3 de las páginas utilizan fibras de recuperación, lo que significa un consumo anual de 35.000 Tm.. A lo anterior hay que añadir 1.800 Tm. de P.R. de dossieres impresos y 2.000 Tm. de formularios y otros documentos administrativos impresos igualmente en P.R..

Los responsables de las imprentas oficiales han manifestado que el P.R. no ofrece problemas añadidos a los habituales de cualquier otro tipo de papel, siempre que se escoja correctamente el papel a emplear y se almacene de forma que conserve su tasa de humedad (protegido por film de plástico).

Pero no sólo las imprentas oficiales utilizan papel reciclado, algunas privadas que poseen máquinas sofisticadas lo utilizan con buenos resultados, existiendo en el mercado una oferta de P.R. para fotocopiadoras de excelente calidad y resultados (siempre que se tenga en cuenta el porcentaje máximo de humedad tolerable: 4% para las rápidas y 7% para las corrientes más lentas).

LA RECUPERACION DE VIDRIO EN FRANCIA.- Al igual que en el caso del papel, los sistemas de recuperación de vidrio han contado con un gran apoyo de las diferentes Administraciones en Francia y sobre todo del Organismo Oficial para el Fomento del Reciclaje o sea ANRED.

En 1.979, ANRED⁽¹⁾ estableció unos primeros objetivos para la década de los 80 consistentes en reducir en un 40% los envases existentes en las basuras domésticas. Para ello se propusieron la recogida de 450.000 Tm. de vidrio para calcín y la recuperación de 200 millones de botellas enteras.

Para conseguir estos objetivos se estableció una línea de subvenciones a los Ayuntamientos para la adquisición de la infraestructura

(1) "La recuperation dans le Residus Urbains. La Collecte Selective du verre" ANRED. Angers 1.980.

tura necesaria para la recogida, plantas de lavado de botellas, etc. Con los fabricantes de vidrio se estableció un acuerdo marco en el que se contemplaban los precios a pagar a los Ayuntamientos por la chatarra de vidrio, los conceptos a tener en cuenta para la revisión de los mismos que sería anual, las condiciones de entrega, calidad y cantidad de la chatarra.

Los resultados no se hicieron esperar y ya en 1.983 y según ANRED (1) se había llegado a alcanzar la cifra de 110.000 millones de botellas y 382.000 Tm. de chatarra de vidrio procedente de la recogida de envases correspondientes a 37 millones de personas en toda Francia. -- Los sistemas de recogida fundamentalmente son el de puerta a puerta y por contenedores. En 1.987 se han recogido un total de 646.000 Tm. de chatarra de vidrio (incluida la industrial). En la actualidad el 33% del vidrio producido en Francia está hecho con calcín.

La principal novedad de los sistemas franceses de recogida selectiva de vidrio lo aporta el modelo de recuperación de botellas enteras, fundamentalmente desarrollado en Burdeos y Paris (Ecobouteille).

Burdeos. -- La Mancomunidad Urbana de Burdeos comenzó, de forma experimental en 1.976, con la recogida de botellas de vidrio para su lavado, sobre una población de 10.000 habitantes, llegando posteriormente (1.985) hasta los 300.000. El sistema de recogida era el de puerta a puerta mediante camiones preparados para evitar roturas.

El vidrio recogido era llevado a una planta de lavado de propiedad privada que pagaba un cánon por Tm. al Ayuntamiento. Aproximadamente un 30% de las botellas recogidas se volvían a recuperar después de su lavado para su nuevo llenado en las bodegas. En 1.983 ya se alcanzó la cifra de 7 millones de botellas recuperadas. El 70% restante, correspondiente a botellas sin venta y chatarra de vidrio -- (botellas rotas) se vendía para calcín a las fábricas de vidrio.

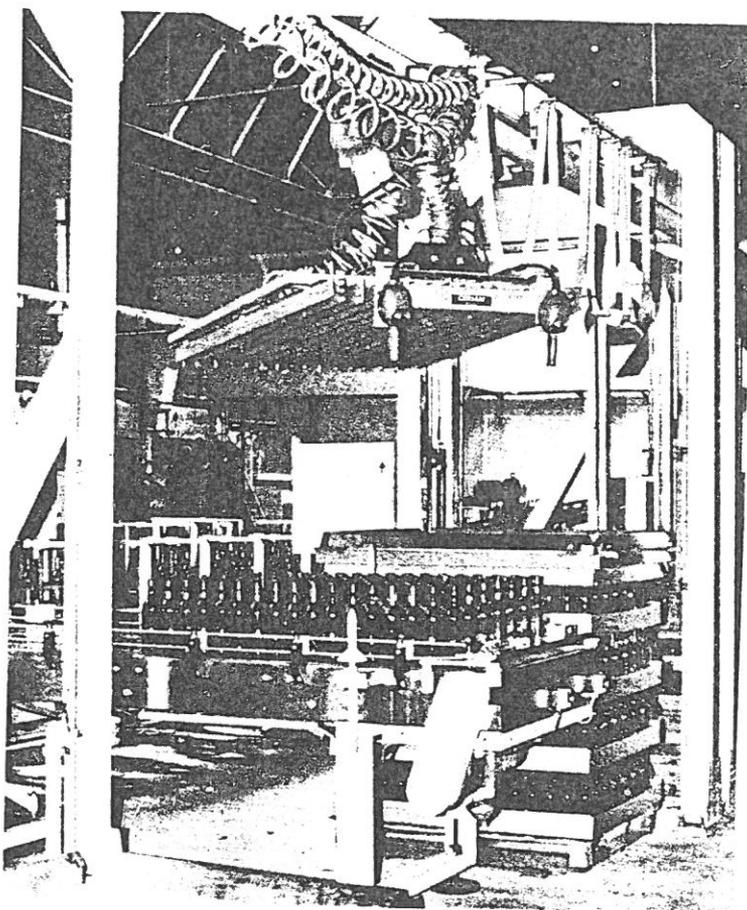
Sin embargo en 1.985, y ante la falta de rentabilidad netamente-económica, las nuevas autoridades olvidaron los objetivos de ahorro de energía y materias primas ya conseguidos con la reutilización de las botellas y abandonaron el sistema en lugar de reencauzarlo para disminuir o evitar las pérdidas. Ese año se sustituyó la recupera--

(1) "La Collecte sélective des ordures ménagères". Cahiers Techniques nº 13. ANRED. Angers 1.984.



Fig. - 2

Recogida municipal de vidrio en Paris



Acondicionamiento
de botellas lava-
das para la venta

ECOBOUTEILLES

ción de botellas enteras por la de botellas rotas recogidas mediante contenedores urbanos como resultado de los acuerdos establecidos entre la Mancomunidad y una empresa de fabricación de envases de vidrio, lógicamente opuesta a la recuperación de botellas enteras.

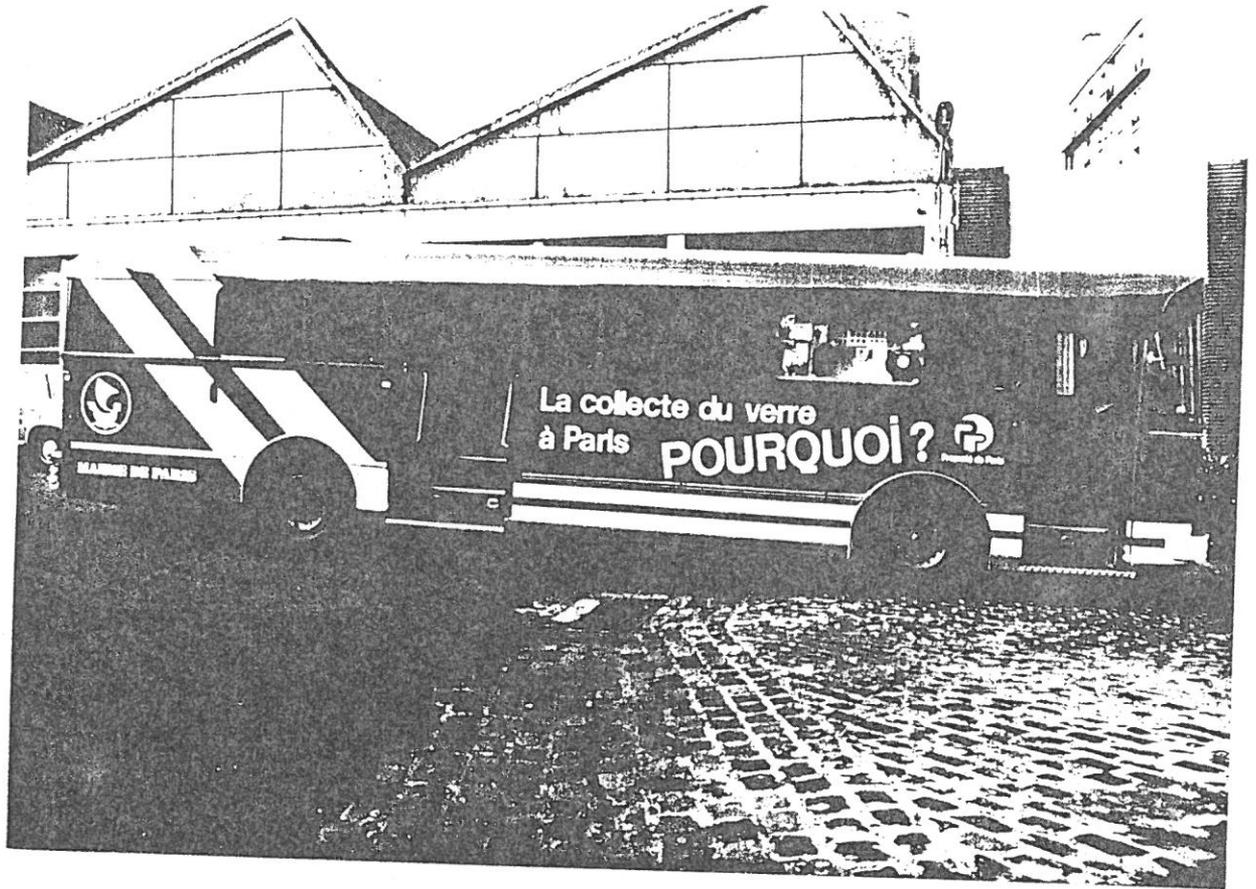
El sistema de recuperación de botellas, no obstante, sigue vigente y la empresa de lavado de botellas ha puesto en funcionamiento una extensa red de recogida de botellas por bares, restaurantes, hoteles, discotecas, etc..

El sistema ECOBOUTEILLES.- Con objeto de cumplir el objetivo fijado por ANRED sobre la recuperación, reciclaje y reemplazo de los envases de vidrio (450.000 Tm. de chatarra y 200 millones de botellas), el Ayuntamiento de Paris puso en marcha en 1.980 un ambicioso proyecto de recogida y aprovechamiento del vidrio.

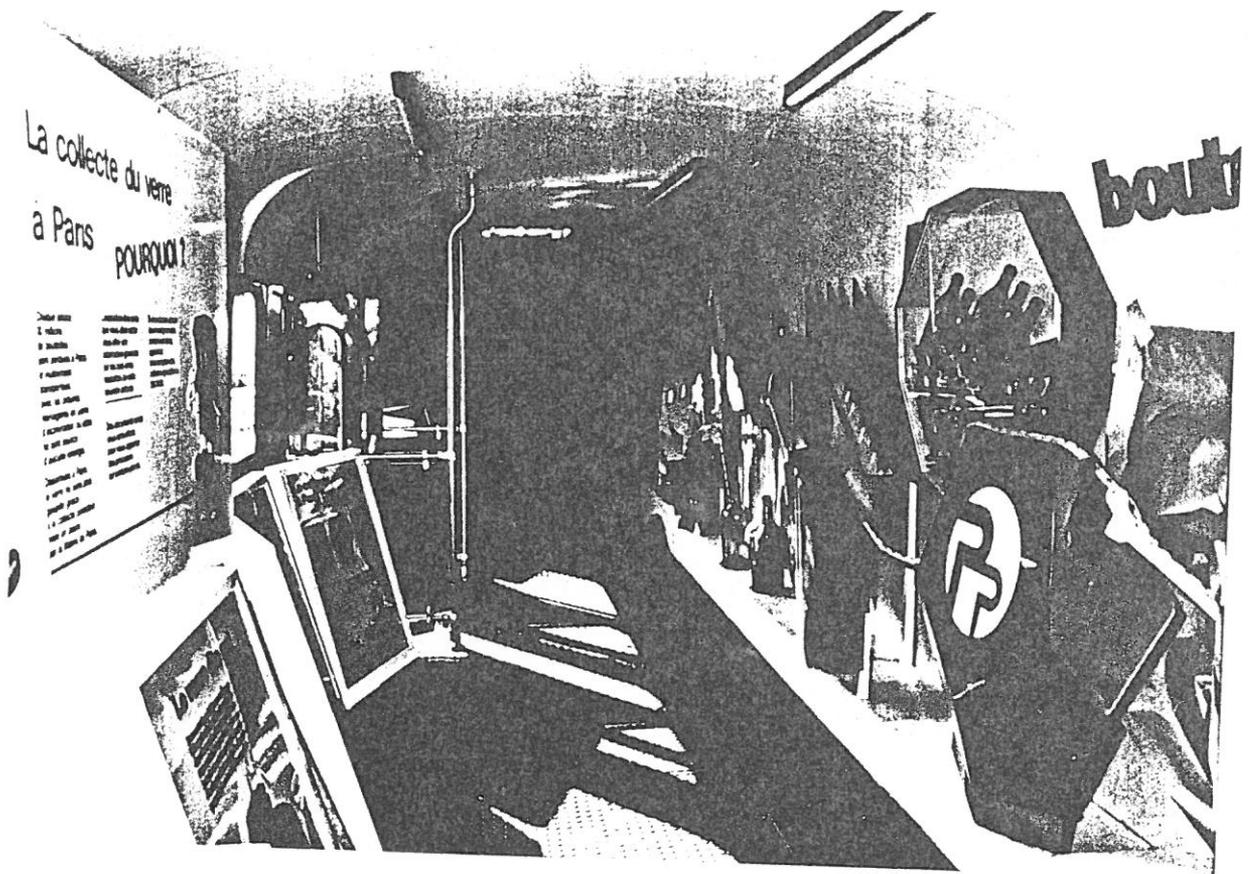
Hubo una fase experimental que comenzó en el distrito sexto parisino en 1.980 y que consiguió un rendimiento de 0,5 Kg/hab/mes.- Posteriormente se extendió al distrito 12º por ser el único con un control automatizado de los circuitos de recogida de basuras, lo que permitió establecer con precisión los sistemas de recogida y ubicación de los contenedores.

El sistema de recogida por contenedores fué ensayado también en lo que al diseño de estos se refiere. Fueron probados 20 modelos distintos con objeto de encontrar el que menos roturas produjese.- Al final del proceso de investigación se seleccionó un contenedor poliédrico (ver figura-2) de 1,5 m³ y 2 m³ que asegura, mediante su sistema de encontrar la botella siempre un plano inclinado, un índice de rotura del orden del 10 al 15%. La descarga de los contenedores de vidrio (750 en Paris) a los camiones y la de éstos a grandes contenedores, que funcionan a modo de estaciones de transferencia hasta la planta de lavado, se realiza mediante sistemas que evitan al máximo la rotura de las botellas. En la planta de lavado se observa una tasa de rotura del 15-20%.

La planta de lavado.- Fué diseñada en base a un estudio de viabilidad promovido por ANRED.



Autobus informativo



Interior del autobus

"La Cámara Sindical de las industrias y comercios al por mayor de vinos, sidras y licores ha efectuado el estudio de factibilidad de una fábrica de selección de botellas, con la ayuda directa de la Agencia nacional para la recuperación y la eliminación de los desperdicios. Aparece pues que el mercado parisino del embotellamiento está en medida de absorber hasta 100 millones de botellas de segunda mano por año, con una valorización del vidrio diez veces más elevada que la que corresponde al vidrio pulverizado, que sólo es de 125 F/T, transporte deducido.

El umbral de la rentabilidad de esta fábrica es del orden de 11.000.000 de botellas reutilizadas por año. La operación puede ser asegurada por la Ciudad de Paris sólo en la medida en que ésta representa una producción mínima de unos 15 a 20 millones de cuellos. La capacidad de la fábrica autorizará sin embargo el tratamiento del vidrio recogido en las afueras, confiriendo así a este centro una actividad regional y un potencial correspondiente a más de 15% del objetivo nacional de reutilización de botellas" (1)

La planta de lavado, que ocupa un terreno de 6.000 m² en Rungis cerca de Paris, es explotada por una empresa privada (CGEA), concesión municipal y que ha registrado la marca ECOBOUTEILLES como identificación del sistema. Esta planta, que constituye la mayor instalación de recuperación de botellas de Europa, está capacitada para absorber anualmente 35.000 Tm. de vidrio proveniente de Paris (más vidrio que todo el que se recoge en España por el sistema de contenedores de ANFEVI que alcanzó, en 1.988, 26.400 Tm. y recuperar para su reemplazo más de 20 millones de botellas por año.

La inversión realizada (en F.F. de 1.984) alcanzó los 7 millones, de los cuales ANRED acordó aportar 2 millones. Los gastos de funcionamiento anual son de 7.650.000 F.F. con un coste de aproximadamente 40 cents. de Franco por botella lavada (Fr. de 1.984).- Por una Tm. de vidrio recogido se recupera para la venta una media de 580 botellas de 75 cl. de capacidad, de las cuales 280 son del modelo burguinona, 220 bordelesas y 80 de champán.

LA RECUPERACION DE OTROS COMPONENTES.- Principalmente cabe destacar la recogida selectiva de P.V.C. y pilas botón de mercurio.-

(1) "Fiches Documentaires de la Dir. de la Propeté". Ville de Paris.

También son significativos los centros de recuperación y las organizaciones de reciclaje.

La recogida selectiva de P.V.C.- Se centra en las botellas de agua mineral, aceite y otros productos. En Francia el consumo doméstico de P.V.C. es elevado y supera los 3 Kg/hab/año. Los objetivos de ANRED son 10.000 Tm./año. En 1.982 ya se habían alcanzado las 1.000 Tm. en una población de 1.900.000 habitantes.

La recogida se efectúa mediante varios sistemas, fundamentalmente por contenedores urbanos, cubos especiales y puerta a puerta. En algunas experiencias, como la efectuada en Lyon, se recoge junto con el vidrio en cubos colectivos situados en los bloques de viviendas, posteriormente es separado en la planta de recuperación de vidrio, prensado y embalado (balas de 100 Kg que contienen 2.500 botellas de P.V.C.). La recogida de P.V.C. en Lyon ha permitido recuperar el 17% de los 500 g./hab/año que se consumen.

La recogida de pilas-botón.- ANRED, en colaboración con el Servicio Joven de la Cruz Roja Francesa, ha establecido en 1.987 un servicio de recogida de pilas eléctricas del tipo llamado botón. En Francia se consumen 40 millones de estas pequeñas pilas al año, lo que representa 7 Tm. de mercurio, que generalmente acababan en las basuras.

Mediante un sistema de cajitas depositadas en las tiendas que venden las pilas nuevas, así como en establecimientos escolares, se recogen las usadas por los voluntarios de la Cruz Roja que las entregan a un recuperador profesional, controlando su transporte y reciclaje posterior para recuperar el mercurio y la plata que contienen. La Agencia se encarga de promocionar las campañas necesarias y los resultados obtenidos en 1.987 han sido muy satisfactorios.

3. HOLANDA

3. LA RECOGIDA SELECTIVA Y LA RECUPERACION EN HOLANDA

En este país la tradición de la R.S. es también antigua y cuenta con dos sistemas modelo de recuperación que son los del papel y el vidrio. Respecto al primero, puede decirse que este país cuenta probablemente con el mejor conjunto de acciones encaminadas a fomentar tanto la recogida como el suministro de papel viejo a la industria, razón por la que nos extenderemos en su descripción.

Respecto a la recogida de vidrio, Holanda con 320.000 Tm. de vidrio reciclado, alcanzó en 1.987 la mayor tasa de reciclaje, -- con un 62%, de toda Europa (seguida por Austria con un 44%). El sistema más extendido son los contenedores.

LA RECUPERACION DEL PAPEL VIEJO EN HOLANDA.- Este país aumentó el consumo de papel viejo de forma drástica en la década del 70, consiguiendo, pese al aumento de producción de papel la disminución del consumo de pastas vírgenes. Durante estos años también se reestructuró la fabricación de cartón, que dejó de hacerse a base de paja (fuerte contaminación y escasez por esos años) y pasó a la sustitución de este producto por papel viejo.

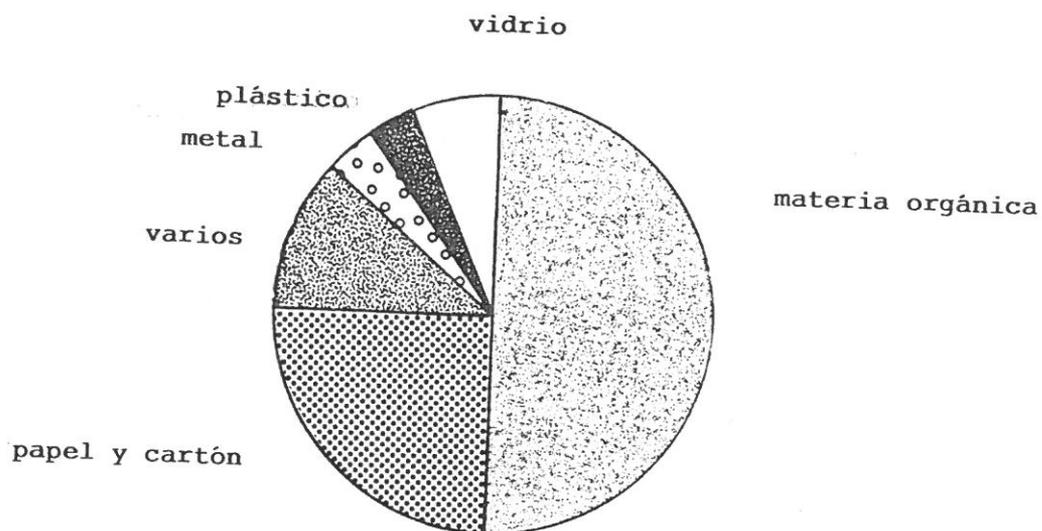
Este proceso trajo consigo la adopción de medidas tanto en lo que respecta al fomento de la recogida selectiva, para garantizar un suministro de materia prima a la industria papelera, como en lo relativo a la comercialización (precios, stocks, importaciones, etc.) del papel recuperado.

El éxito de estas medidas se refleja en parte en las altas tasas de recuperación y utilización del papel viejo en Holanda, país que posee una alta tasa de consumo de papel llegando a estar presente en las basuras en un porcentaje del 25% del total (GRAF. 1).

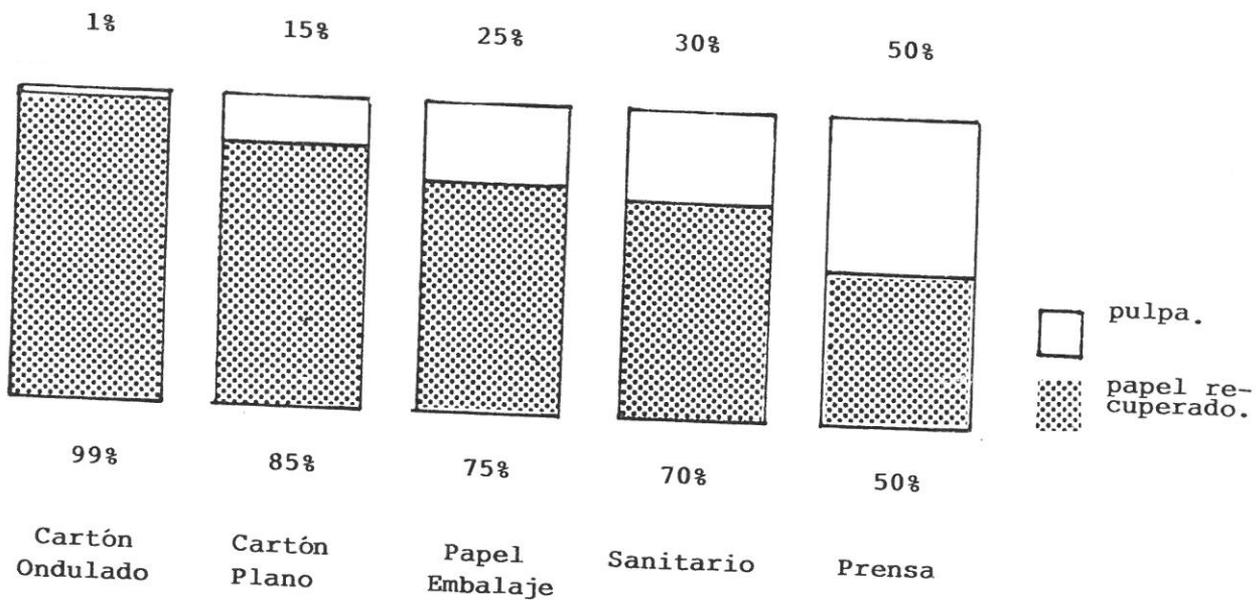
Tasa de recogida.- La eficacia de la recogida de papel viejo queda reflejada en la elevada tasa de recogida alcanzada, que ha ido creciendo en los últimos años hasta situarse, en 1.988, en el 55% ⁽¹⁾ (porcentaje de papel recogido sobre papel consumido). Esto ha supuesto una recogida de aproximadamente un millón y medio de Tm. al año en 1.988, de las cuales la mitad ha sido recogida a

(1) En España el 41% ese mismo año.

GRAF. 1.- COMPOSICION DE LAS BASURAS EN HOLANDA 1.988



GRAF. 3.- EMPLEO DE PULPA Y PAPEL RECUPERADO EN LA FABRICACION DE PAPEL Y CARTÓN



Fuente: VNP y NVGP.

través de los sistemas de recogida selectiva auspiciados por la Administración y fabricantes. La otra mitad corresponde a lo -- que en nuestro país conocemos como recogida obligada.

Esta tasa de recogida se considera que aún puede aumentarse -- debido a que la presencia de papel en las basuras es elevada -- (23-25%) y oscila en función de los precios del mismo en el mercado. Por ello se pretende, como veremos, incentivar las recogidas de forma que el precio no incida de forma drástica en las -- mismas.

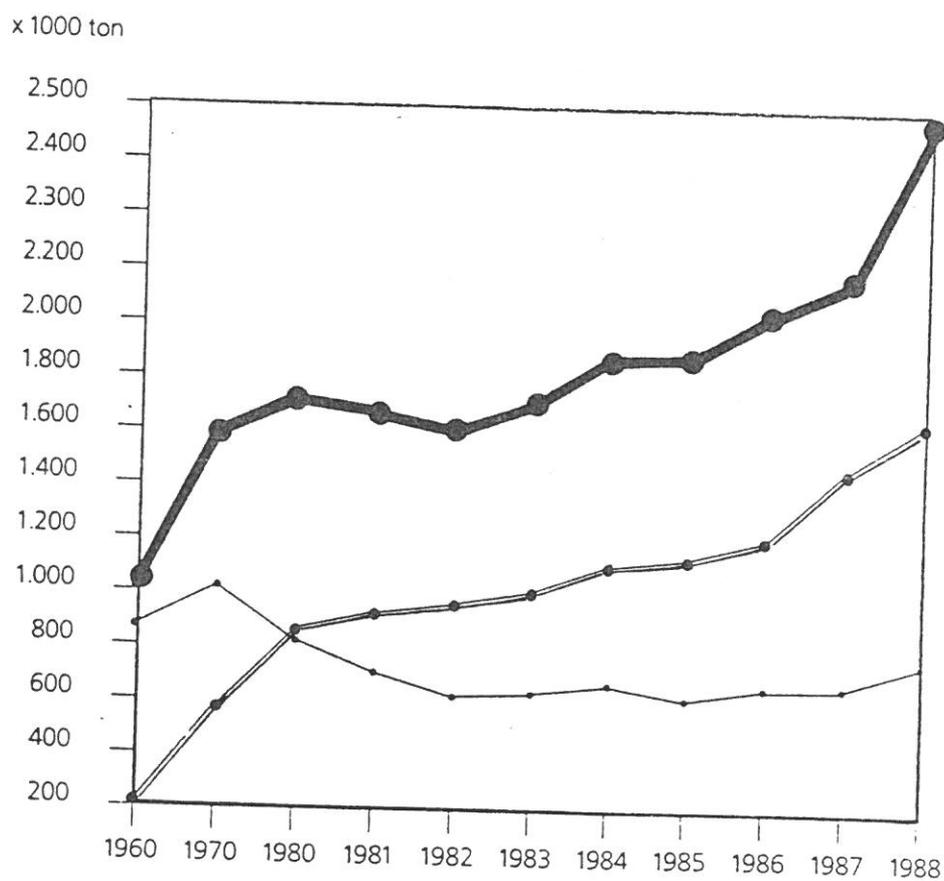
Tasa de utilización.- Según podemos observar en el gráfico -- adjunto (Graf.-2) la tendencia al consumo de papel viejo iguala y supera a la de pulpa de celulosa en la década de los años 70, -- llegando, en 1.988, a alcanzarse una tasa de utilización del 70% (1) -- (papel viejo utilizado sobre el total producido). Esta cifra era -- de tan sólo un 20% en 1.960. La estructura del consumo de papel -- viejo según calidades fabricadas puede observarse en el gráfico -- adjunto (Graf.-3).

Según la política desarrollada al respecto en Holanda, en el -- futuro aumentará aún más la tasa de utilización como consecuenci -- cia de las grandes inversiones realizadas tanto para el procesam -- tamiento de papel y cartón viejos (destintado) como para fabricaci -- ón de nuevos papeles, estimándose un consumo de papel viejo -- próximo a los dos millones de Tm.

Sistemas de recogida selectiva.- Se han experimentado básicame -- nte tres sistemas de R.S. de papel y cartón. El municipal medi -- ante camiones y aportación periódica voluntaria, el sistema -- de contenedores y el de prima al medio ambiente. Este último es -- tá dando los mejores resultados y es el más apoyado aunque siem -- pre existiendo los tres. La Asociación de Fabricantes de Papel -- y Cartón y la de Recuperadores de estos productos han elaborado -- recientemente varios folletos informativos dirigidos a los Ayunta -- mientos fundamentalmente, para informarles y pedirles su colabo -- ración.

(1) En España el 61,5% en 1.988

GRAF. 2.- EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE PAPEL Y CARTON, EMPLEO DE PULPA CELULOSICA Y PAPEL VIEJO EN HOLANDA



-  Producción de papel y cartón
-  Empleo de papel viejo
-  Empleo de pulpa de celulosa

Fuente: VNP y NVGP.

6

Recogida municipal.- Se han llevado a cabo varias pruebas en distintos Ayuntamientos. Normalmente se les suministraba a los vecinos bolsas de diferente color para la recogida del papel y cartón que eran recogidas, una vez a la semana, por los servicios municipales de basuras, los cuales llevaban directamente el material recogido al almacenista de papel viejo.

La disposición de los vecinos para guardar el papel generalmente ha sido buena al comienzo, pero posteriormente la respuesta ha ido decayendo y pasado un tiempo aparecían restos de basuras mezclados con el papel en las bolsas para este producto.

Por otro lado las cantidades recogidas por los servicios municipales por este sistema, suelen estar en relación inversamente proporcional al precio del papel en el mercado. Cuando los precios suben son otros los encargados de recoger el papel (instituciones, particulares, etc.), que en muchos casos se adelantaban a los servicios municipales. Los servicios municipales de esta forma recogen cantidades irregulares y el rendimiento es bajo.

Recogida por contenedores.- A la vista del éxito obtenido en la recogida de vidrio mediante contenedores se optó por experimentar este sistema para la recogida de papel.

Los supuestos sobre los que se partió para la implantación de este sistema fueron, en primer lugar, la previsible igual respuesta del vecino para depositar el papel al igual que lo hacía con el vidrio y la facilidad de acceso al contenedor con las ventajas de su recogida y control. Sin embargo y debido al mayor riesgo de este material (incendio), se ha optado por este sistema para establecerlo en lugares que ofrezcan ciertas garantías (escuelas, centros comerciales, etc.).

Prestación de una prima municipal.- Este sistema implantado en 1.988 consiste en la aplicación inmediata de una prima municipal a las instituciones que recogen el papel por su cuenta. Ha sido propuesto y fomentado conjuntamente por los fabricantes y comerciantes de papel viejo y el Ministerio de Medio Ambiente.

6

Las consideraciones que han llevado al establecimiento de este sistema han sido: la reducción del empleo de materias primas vírgenes así como de la propia basura, el ahorro de los gastos de recogida y tratamiento de esta última y la potenciación de la participación del ciudadano en la conservación del medio ambiente ⁽¹⁾.

El sistema consiste en pagar una cierta cantidad de dinero -- (en relación inversa a los precios del mercado) por el papel recogido para evitar que la caída del precio se traduzca en un descenso o abandono de la recogida por falta de rentabilidad. Situación a la que anteriormente se había llegado, sobre todo en 1986 y 1987, al caer drásticamente los precios del papel viejo.

Las primas sólo se pueden entregar a instituciones con fines sociales, normalmente escuelas y asociaciones culturales, deportivas, sociales, etc., en definitiva a cualquier recogedor no comercial.

Las primas son variables y se entregan sólo cuando el precio del papel viejo desciende por debajo de una cantidad mínima establecida, siendo mayores cuanto menor es el precio del papel en el mercado. Cuando este asciende por encima de una cantidad determinada ya no se abona cantidad alguna. Se pretende de esta forma que las instituciones que recogen el papel obtengan unas cantidades relativamente estables (precio de venta más prima) y puedan organizar la recogida para el periodo de concesión de la recogida.

Para impedir que exista un movimiento especulativo de papel de unos Ayuntamientos a otros, cosa que ya sucedió anteriormente, las primas son iguales en todos los sitios. Igualmente se establece una serie de condiciones que deben cumplir las entidades que cobrarán las primas (obligatoriedad de la recogida, limitación al barrio o barrios concedidos, comunicación de las cantidades recogidas, condiciones y responsabilidades de la recogida, etc., etc.). Se recomienda normalmente fijar una cantidad mínima de recogida y el pago de la prima semestralmente para evitar ex-

(1) "De Alvalberg". VNP y NVGP. Holand 1.988. pag. 12 y sig.

cesivos trabajos burocráticos.

Por este sistema en Holanda, las instituciones de recogida de papel ingresan de 20 a 30 millones de florines al año ⁽¹⁾.

El sistema de primas es apoyado activamente tanto por la Asociación de Fabricantes de Papel y Cartón (VNP) de Harlen, como por la Asociación del comercio de Papeles Viejos (NVGP) con sede en la Haya, y parece ser que es el sistema que está más ligado a la realidad del mercado.

Otros sistemas.- Al igual que en nuestro país, existe en Holanda un nutrido grupo de pequeños recuperadores locales que recogen papel y cartón de comercios, viviendas, grandes superficies, etc.. Igualmente existen todavía diversas instituciones y personas que recogen papel al margen del sistema de primas.

Sin embargo este sistema, al estar directamente conectado al mercado, ha traído consigo fuertes oscilaciones en las cantidades recogidas, sobre todo en los periodos de bajo precio del papel viejo (últimamente se acusó drásticamente en los años 1986 y 1987).

La estructura de la recuperación.- Las circunstancias anteriores han sido decisivas para que, tanto fabricantes como comerciantes de papel viejo, decidieran actuar y potenciar la estabilidad de las recogidas selectivas y el suministro a fábricas de estos productos. Los dos logros más significativos obtenidos al respecto recientemente han sido, además del sistema de primas ya expuesto, la creación de EXVOPA y EWIS, que describiremos más adelante.

En Holanda el sector de la recuperación y comercialización de papel y cartón usado fue drásticamente reestructurado en la década de los años 70 y en la actualidad se encuentra bien preparado y equipado para llevar adelante un fuerte movimiento de papel recuperado. Existen 250 recuperadores regionales que se hacen cargo de los papeles y cartones recogidos por ayuntamientos, escuelas, instituciones diversas y particulares.

El segundo escalón está formado por tan sólo un centenar de -

(1) "De Alvalberg". pag. 15.

mayoristas (lo que significa una media de 15.000 Tm./año sólo de papel recuperado en Holanda) que se encargan del suministro a fábricas, además del comercio internacional (export-import). A lo largo de los años 70 varios de estos mayoristas han sido integrados en la industria papelera.

En Holanda la clasificación por calidades alcanza el número de 40 tipos diferentes de papel y cartón y la mecanización de los procesos es elevada, trabajando en toda la estructura de la recuperación unas 5.000 personas.

EXVOPA.- En aras de conseguir un mercado de papel viejo lo más estable posible, se constituyó en 1.979 la Sociedad Colectiva -- EXVOPA (1) formada por siete empresas productoras de papel y cartón.

La pertenencia a EXVOPA exige que las fábricas dispongan de un sistema de almacenamiento propio en las mismas factorías capaz de satisfacer las necesidades productivas de tres semanas. Además cada asociado debe construir una capacidad suplementaria de almacenamiento, depósitos EXVOPA, correspondiente al 60% de su consumo anual de papel viejo.

El sistema de depósitos EXVOPA, que suelen estar lejos de las fábricas y sólo pueden utilizarse para esta función, permite hacerse cargo del papel viejo cuando se dan determinadas circunstancias (caída de los precios, exceso de papel, etc.) que pueden poner en peligro los sistemas de recogida selectiva. La mercancía comprada pertenece a EXVOPA y no a los asociados aunque son éstos los que deciden la compra en las situaciones límite señaladas.

La cantidad de mercancía a comprar se establece en base a los distintos asociados y en función de sus necesidades, capacidad productiva y tipos de productos fabricados. El precio del producto se decide de forma que es el mismo para cada almacén y el tiempo de almacenamiento se establece en el momento de la compra del papel viejo, que sólo podrá ser procedente de localidades holandesas.

(1) "Extra Voorraden Papier" - "Existencias del Papel Extra"

6

El funcionamiento de la red de almacenes EXVOPA es el siguiente: Una vez comprada la mercancía, la Sociedad la cede a un banco que reembolsa, mediante la garantía de la banca holandesa y la percepción de cierto porcentaje de riesgo y beneficio, el importe de la compra a los asociados de EXVOPA.

El papel almacenado pierde peso (humedad) y requiere también unos gastos de almacenamiento, así como los intereses bancarios (beneficios) citados. Sin embargo el papel no se vende para cubrir las necesidades normales y sólo se decidirá su venta cuando la escasez del mercado lo exija (precios altos). La decisión de su venta, total o parcial, la tienen los asociados de EXVOPA que, en caso de llevarse a cabo, se realizará con arreglo a los precios del momento.

Con el dinero obtenido por la venta del papel, EXVOPA paga al banco tanto la compra que hizo como los gastos bancarios correspondientes y con el resto, los gastos de almacenaje. Si existiese aun un excedente no se reparte y sirve para financiar o cubrir gastos futuros.

EXVOPA es una Entidad totalmente privada que se autofinancia y no recibe subvención alguna de la Administración (sólo obtuvo el 25% del coste de su red de almacenes cuando estos se construyeron), hasta ahora ha conseguido unos resultados importantes en la estabilización del mercado holandés de papel viejo y demostró su utilidad en los años 1.986 y 87 en los que se alcanzaron precios mínimos.

Sin embargo la preocupación de los fabricantes holandeses por garantizar el suministro no queda en el proyecto EXVOPA descrito que afecta a la oferta de papel viejo, también se ha creado un sistema de vigilancia y control de la demanda.

Para evitar que las gestiones infructuosas realizadas por un(os) fabricante(s) para proveerse de papel viejo acaben generando una psicosis de escasez y consiguiente elevación artificial de los precios, la Asociación de Fabricantes de Papel y Cartón, Vereniging van Nederlandse Papier-en Kartonfabrieken (VNP)⁽¹⁾, ha establecido, en 1.984, un sistema de intercambio de información semanal entre sus asociados en relación a los stocks y pedidos efectuados.

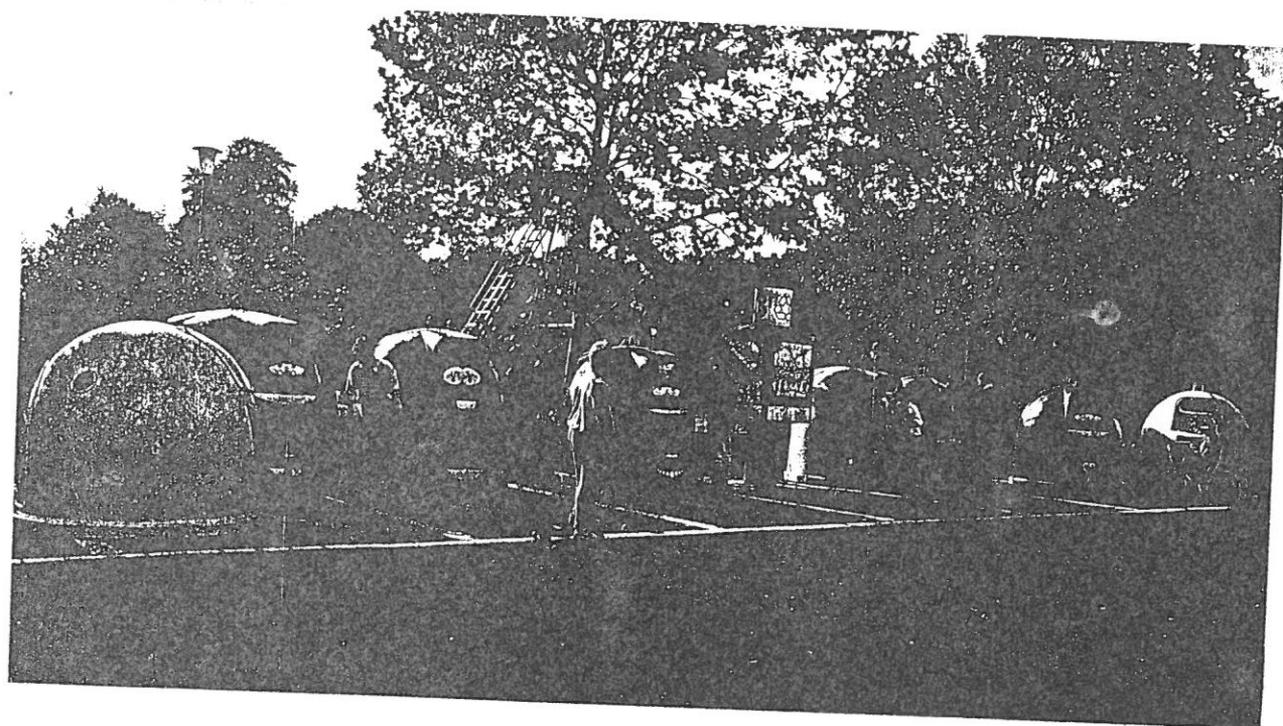
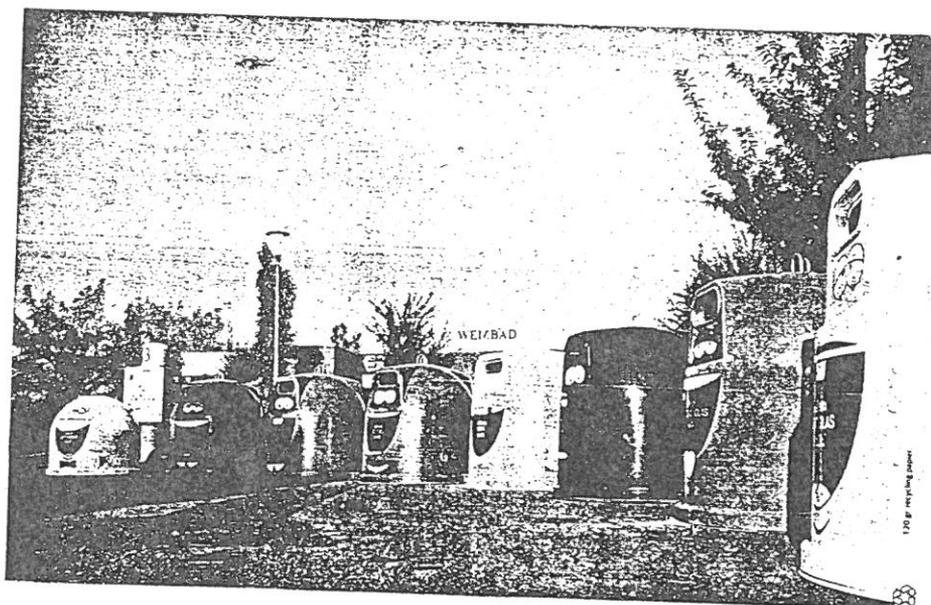
(1) VNP. Postbus 3009/2001 Da Haarlem. Holland. Tlf. 023-319125.

EWIS.- Posteriormente este sistema se ha extendido en 1.987 a ocho países europeos (se inició a finales de 1.986), coincidiendo con la gran oferta de papel viejo de 1.986 y 87, y ha dado lugar a la creación del European Waste Paper Information Service, EWIS. En 1.988 formaban parte de este servicio 34 empresas pape-leras, que cada lunes comunicaban a las oficinas centrales de EWIS el nivel de sus existencias de papel-mezcla, periódicos, -- cartones, etc..

Sin embargo este sistema es considerado lesivo para los intereses del sector de la recuperación por parte del Bureau International de la Recuperación (BIR) que estima vulnera uno de los -- principios del Tratado de Roma, por lo que EWIS fue vigilado por la Comisión Europea que posteriormente manifestó que este sistema no vulnera ni infringe el artículo 85, párrafo 1, del Tratado de Roma ⁽¹⁾.

(1) "La Recuperation" Mayo 1.989. Paris.

Sistema de contenedores múltiples
en Holanda (sistema "bring")



4. SUIZA

4. LA RECOGIDA SELECTIVA Y LA RECUPERACION EN SUIZA

En este país de estructura confederal, el desarrollo de la R.S. varía bastante de unos Estados a otros. Sin embargo, constituye el país más disciplinado y que acepta mayor esfuerzo separador de Europa, a juzgar por el elevado número de componentes de la basura que separan sus habitantes. En la Ciudad de Langnau se recogen 12 componentes por separado y formas distintas.

El modelo suizo de tratamiento de los residuos es muy riguroso con el medio ambiente y contempla la recogida obligatoria (ley) de varios residuos peligrosos (pilas, aceites).

De forma breve describiremos los sistemas utilizados para recoger los diferentes componentes de la basura.

R.S. de papel y cartón.- Se recoge un 40% del papel y cartón consumido con sistemas de recogida a cargo, generalmente, de empresas y asociaciones privadas. Este componente se recoge en casi todos los municipios helvéticos.

R.S. de vidrio.- En 1.982 el 71% de los municipios suizos con una población de 5.600.000 habitantes (90% del total) ya participaba en la R.S. de este componente de la basura, previa selección según colores (blanco, verde y topacio) y depósito en contenedores.

Aproximadamente el 50% del vidrio consumido se recupera actualmente y la R.S. se extiende prácticamente a todo el país (140.000 Tm. recicladas en 1.987), alcanzando una tasa de recuperación de 1,4 Kg/hab/mes.

Una empresa privada, fabricante de vidrio, es la encargada de establecer los contratos con los Ayuntamientos.

R.S. de productos peligrosos.- La legislación aquí es muy rigurosa y se realizan esfuerzos por recuperar el máximo de estos productos y tratarlos por separado evitando su vertido al agua, suelo o atmósfera.

6

Pilas eléctricas.- Según la ley suiza, los vendedores de estos productos están obligados a recoger gratuitamente todo tipo de pilas y los consumidores lo están a devolver las pilas gastadas. -- Sin embargo, sólo entre el 20-25% de las pilas son recogidas por separado. Debido a esto se está elaborando un sistema de fianzas para incentivar al consumidor a devolver las pilas.

Lámparas fluorescentes.- Se está elaborando un proyecto de recogida selectiva fijando puntos de entrega para facilitar la recuperación de estos productos.

Aceites minerales y domésticos.- Existen puntos de recogida con contenedores especiales, para su retirada y posterior tratamiento, sistema contemplado en la legislación.

Disolventes, medicinas, fitosanitarios, etc..- Regularmente se hacen cargo en muchos Estados los propios establecimientos vendedores (farmacias, droguerías, etc.) que luego los entregan a los servicios de recogida municipales. También 2 veces al año se realiza una gran campaña de recogida, que se anuncia profusamente y lleva a cabo a través de puntos móviles de recogida.

Metales.- Las latas de conserva, botes de aluminio y metales en general se recogen por separado cada uno y mediante contenedores. Los metales se recogen también puerta a puerta y mediante sistema de recogida móvil periódica.

Textiles.- Dos veces al año son recogidos por instituciones benéficas.

Materia orgánica.- Recientemente está cobrando importancia la recuperación de esta fracción para su compostaje (residuos de casa y jardín) y enriquecimiento con abonos compuestos. En muchas localidades se recoge esta fracción por separado y se han elaborado o se están haciendo, proyectos para su aprovechamiento agrícola en la mayoría de los grandes municipios.

5. OTROS PAISES DE EUROPA

5. LA RECOGIDA SELECTIVA EN OTROS PAISES DE EUROPA

En general casi todos los países europeos han comenzado ya programas de recogida selectiva de diversos productos y están diseñando proyectos de recuperación integral de la basura.

Citaremos brevemente los casos de Italia y Bélgica por ser los más significativos de los no descritos hasta ahora. También en Dinamarca, Suecia, Noruega, Finlandia, etc. se están llevando a cabo experiencias de R.S. que preferimos omitir por su lejanía tanto socioeconómica como geográfica y por la relativa falta de novedad sobre lo descrito hasta ahora para los otros países. En algunos de los países antes citados, sobre todo Dinamarca, la política de prevención de residuos va más lejos que la de reciclaje y medidas como la obligatoriedad del uso del envase retornable y normalizado evita en gran medida la producción de aquellos y por tanto su R.S., que, por otra parte, también se practica.

ITALIA.- Las experiencias más abundantes de R.S. se han llevado a cabo con el papel y el vidrio.

La R.S. de papel y cartón se inició, utilizando contenedores para su depósito, en la Ciudad de Parma en la que se ha llegado a una tasa de recogida de 1,25 Kg/hab/mes. Posteriormente al inicio en Parma se fue extendiendo a casi todo el país y la tasa obtenida es menor (0,25 Kg/hab/mes). Este resultado ha obligado a buscar otras formas de R.S. para el papel, siendo el sistema de recogida por contenedores situados en las escuelas el de mayor aceptación y mejores resultados. Extendido ya en numerosas regiones italianas, se están consiguiendo rendimientos de hasta 24 Kg/alumno/curso, caso del Piamonte, donde ya en el curso 1.979-80, se recogía papel en más de 400 escuelas. El rendimiento medio en Italia por este sistema (escuelas) se sitúa entre 5 y 10 Kg/alumno/curso de papel aportado por el alumno.

La R.S. de vidrio se realiza mediante contenedores similares a los existentes en España. sólo en Milán están instalados 1.400 -- contenedores tipo iglú (2.500 litros). En Italia se recogieron un total de 580.000 Tm. de chatarra de vidrio en 1.987.

En algunas Ciudades como Padua y Roma se recogen de forma experimental, conjuntamente papel, vidrio y metales. En Módena a los anteriores se añade el plástico.

BELGICA.- La R.S. de papel y vidrio está extendida en casi todo el país, siendo la región de Bruselas y la de Lieja las más afectadas. El sistema suele ser el de puerta a puerta (1 vez/mes) y también el de contenedores. Las tasas de recogida de papel son altas 0,8 Kg/hab/mes en Bruselas y 1,14 Kg/hab/mes en Lieja. Las de vidrio son 0,6 Kg/hab/mes en Bruselas y 0,9 en Lieja. En total (vidrio doméstico e industrial) se recuperaron 127.000 Tm. en 1.987 (39% del consumo).

Es destacable la experiencia de Lieja, Ciudad que ha elegido el reciclaje como solución al problema de sus basuras. INTRADEL (Intercomunal pour le traitement des déchets de Lieja) se inclinó por el reciclaje teniendo en cuenta los factores de "ahorro de energía, capacidad de evolución técnica, creación de empleo y protección del entorno".

La estrategia de recuperación se apoya en dos cuestiones, la recogida selectiva de vidrio, papel y plástico por un lado y la separación mecánica del resto de la basura en una planta de tratamiento para su posterior aprovechamiento.

Para el desarrollo de este plan se ha involucrado a multitud de organismos diversos. Los grupos ecologistas y agrupaciones de consumidores han desarrollado campañas a favor del reciclaje y en contra de los vertederos. Los responsables de educación han introducido en la programación escolar cursos especiales sobre reciclaje. Se han desarrollado contactos con industrias a fin de dar salida a los productos recuperados, tanto como combustibles como materias primas. El Mº de Industria ha producido una legislación favorable a la utilización de productos de desecho. Por último la Universidad de Lieja ha iniciado proceso de investigación con el fin de aprovechar los residuos en diversas direcciones: fabricación de paneles aislantes a partir de papel viejo, recuperación de plásticos mezclados con residuos. Y dada la falta de demanda de compost debida a la abundante ganadería, trans-

formación de la fracción orgánica y otros restos en materiales para la construcción. De resultas de estas investigaciones se han creado nuevas empresas para fabricación de paneles aislantes y materiales plásticos, con la consiguiente creación de empleo.

Una explicación lógica al esfuerzo que en este país se realiza para la fabricación de otros objetos, que no sean nuevo papel, -- con papel recuperado, reside en los grandes excedentes que posee de este producto.

En 1.987, en Bélgica se recuperaron 610.000 Tm. y se consumían sólo 260.000 Tm. debido a tener una tasa de utilización bajísima (27%).

Por estas razones, este atípico país, produjo los mayores excedentes relativos de papel de la CEE.

Dado que su consumo aumenta en menor medida que la recuperación se presume que será el único país de la CEE excedentario de papel viejo en el futuro.

LA RECUPERACION Y RECICLAJE
EN LOS ESTADOS UNIDOS DE --
NORTEAMERICA

LA RECUPERACION Y EL RECICLAJE EN
LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

En este inmenso país, las experiencias de recogida selectiva y de recuperación y reciclaje de materiales es muy amplia y antigua. En efecto, ya a finales del siglo pasado el comisionado de la limpieza viaria de la Ciudad de Nueva York, fue uno de los primeros funcionarios municipales en ver la amplitud de aspectos económicos, ambientales y morales de la cuestión de la basura. En 1.986 puso en marcha un sistema de separación primaria que requería de los vecinos el almacenaje de los residuos orgánicos, papel y otros desperdicios, cenizas y residuos de limpieza de calles en contenedores separados para su recogida. El comisionado (Coronel Waring) quiso que Nueva York se aprovechara de esta fuente de separación para la venta de los materiales recuperados de los residuos. Muchos otros municipios adoptaron los programas de separación y recuperación pero no en la escala practicada en Nueva York durante la década de 1.890.

Las primeras instalaciones y sistemas de recuperación.- A comienzos de este siglo existían en New York varias operaciones de recuperación a gran escala (Barren Island, Ricker Island y posteriormente en Staten Islan) que trataban una basura, fundamentalmente constituida por residuos orgánicos (animales muertos, restos de alimentos y pescado), con métodos reductores para obtener una serie de productos de aplicación industrial: glicerinas, aceites, fertilizantes y cueros. Razones económicas unidas a las molestias ocasionadas (olores, suciedad, etc.), acabaron cambiando el éxito inicial por el cierre en 1.915. Posteriormente la Ciudad estuvo sacando a concurso los derechos de 20 emplazamientos de vertederos, incineradoras y estaciones marinas de vertido. El beneficio inicial debido a la venta de los productos recuperados fue descendiendo a medida que aparecieron nuevos problemas derivados de los sistemas de operación y sobre todo por el descenso del precio de los materiales recuperados. Finalmente se abandonaron estas prácticas.

En otras ciudades de todo el país ha sucedido algo parecido, muchas, y a veces gigantescas, instalaciones de separación han sido puestas en funcionamiento a lo largo de este siglo al igual que las campañas de recogida selectiva, estimuladas grandemente durante la 2ª Guerra Mundial, y normalmente llevadas a cabo por voluntarios (Ejército de Salvación, Boys-scouts, escuelas públicas, iglesias, etc.). En general las recogidas selectivas han dependido, al igual que las instalaciones de separación de basuras, del mercado de los productos recuperados.

Normalmente las recogidas selectivas han durado, mientras eran llevadas a cabo por voluntarios ya que el coste de recogida (sobre todo en lo que respecta a salarios) casi nunca era amortizado con la venta de los productos. Igualmente las instalaciones de reciclaje eran abandonadas cuando el precio de los materiales recuperados descendía excesivamente haciendo irrentable el proceso, normalmente cuando esto sucedía el Ayuntamiento se hacía cargo de la instalación y posteriormente se cerraba. Así tenemos los ejemplos de -- Wáshinton D.C. (recuperación de trapos, papeles, cartón, botes metálicos, vidrio roto y botellas enteras, metales no férricos y gomas) cuya instalación se cerró en 1.928 tras hacerse cargo el Ayuntamiento diez años antes; Detroit (1.945-47); Indianápolis ,para reducción de basuras que cerró en 1.951; Rochester y Filadelfia -- (cerrada en 1.959) así como Siracusa y Nueva York que contaron con otras instalaciones de recuperación que cerraron en 1.956⁽¹⁾.

Las etapas del reciclaje en EEUU.- En realidad hay cinco grandes etapas distintas pero complementarias, en el reciclaje en los Estados Unidos de Norteamérica durante el siglo XX. Pueden ser resumidas como sigue:

- Reciclaje como actividad de los inmigrantes recién llegados - (1.900-1.925).
- Reciclaje como deber patriótico en la Segunda Guerra Mundial (1.941-1.945).
- Reciclaje como mayor fuente de materiales para la productividad industrial (1.925-presente).
- Reciclaje como método de incremento de la calidad ambiental y

(1) "Municipal Refuse disposal" Public. Ad. Service. Illinois. 1.970.

la conservación de la energía (1.968-1.978).

- Reciclaje como técnica de tratamiento de los residuos sólidos (1.978-presente).

En el pasado, se hacía distinción básica entre el reciclaje como iniciativa comercial y económica, y el reciclaje como un instrumento de política pública para proteger el medio ambiente, conservar la energía y los recursos, y más recientemente, para organizar sistemáticamente el tratamiento de los residuos.

Asociaciones de industrias de reciclaje tradicional tales como la Asociación Nacional de Industrias del Reciclaje (NARI) y el Instituto de los Desechos del Hierro y Acero (chatarras) (ISIS) - han favorecido el desarrollo de una serie de ayudas públicas a las industrias que procesan o utilizan materiales reciclados, ayudas que aun no se han hecho realidad, salvo alguna excepción, encampos como la garantía de depósito, control del empaquetado para conseguir reducciones o investigación (becas, ayudas, etc.).

Por otra parte, La Coalición Nacional de Reciclaje (NRC) fue fundada hace algunos años por activistas del reciclaje comunitario y funcionarios municipales, quienes favorecen el apoyo al reciclaje como mecanismo para fomentar un cambio social y una reducción de los residuos, pero cuyo conocimiento sobre la economía de la industria del reciclaje es considerablemente menor que el de los miembros de la NARI o del ISIS.

El repentino redescubrimiento del reciclaje por los profesionales del tratamiento de los residuos es parte de una reforma de la tradición urbana.

La situación actual.- En los últimos años ha ocurrido en USA - un renacimiento de las preocupaciones por el futuro del tratamiento de los residuos.

Como los vertederos están disminuyendo en número y son más caros de operar, y con las incineradoras necesitando emplazamiento y trámites de construcción complicados, el reciclaje aparece más y más atractivo tanto política como económicamente.

Cuatrocientos o quinientos programas de reciclaje mediante contenedores de tamaño variado se estima que están en marcha por todo el país, especialmente en el Noroeste, un número creciente de estos estipula por ley la participación ciudadana. La mayor concentración de ellos se da, se ha dado históricamente, en California.

Entre otros muchos, existen recogidas selectivas de diversos componentes y sistemas en Islip, New York, Grand Rapids, Michigan, Palo Alto, Santa Mónica, Redondo Beach, Burbank, Oceanside, Berkeley, Davis, Santa Rosa y El Cerrito, en California; New Jersey, Boca Raton, en Florida; New Britain, en Connecticut; Champaign, en Illinois; Madison, en Wisconsin; Groton, en Connecticut; Boulder, en Colorado; Charlotte, en North Carolina; Eugene, en Oregón y Anchorage, en Alaska, por nombrar algunos.

Recientemente, sin embargo, nuevos programas significativos de reciclaje de residuos municipales han alcanzado diferentes niveles de desarrollo en algunas de las grandes Ciudades, como Chicago, Filadelfia, Nueva York, Los Angeles, San José, Minneapolis, Austin, Seattle, Portland y San Francisco.

La recuperación de los materiales vendibles de los residuos municipales, especialmente en los sectores comercial e industrial, ha estado funcionando, como ya hemos señalado anteriormente, desde comienzos de este siglo. Lo que ahora resulta novedad en USA ha sido la formulación de un sistema de recuperación de materiales como un acto consciente de política pública enlazando, de forma coherente y respaldada, los esfuerzos recicladores de compañías privadas y agencias gubernamentales.

La finalidad para diseñar tal sistema ha sido establecer unas bases de reciclaje y una infraestructura de tratamiento que sirva para los sectores residencial, institucional y pequeños comerciantes y que pueda enlazarse sin problemas comerciales con la existencia de un flujo de materiales de reciclaje industrial.

LA RECOGIDA SELECTIVA EN FILADELFIA.- Es uno de los ejemplos de extrema necesidad debido a la situación que ofrece su vertedero.

De acuerdo con el coordinador de reciclaje Maurice Sampson:

"Necesita reciclar porque su espalda está contra un muro de residuo, el cual literalmente amenaza con sepultar la Ciudad".⁽¹⁾

Esta urgencia en resolver el problema ha sido el motivo fundamental para la elaboración de una salida en base a la R.S. y la recuperación. Las autoridades tienen que establecer, hasta 1.990, un programa múltiple de reciclaje municipal que pueda ascender a cerca de 6000 Tm./día, consistente principalmente en: vidrio, productos de papel, metales y residuos de talleres. Pueden incluirse en el reciclaje total cerca de 100 Tm./día de basura (residuos de comida) reservados para granjeros como comida para cerdos.

En el programa se contemplan unas series interrelacionadas de opciones de reciclaje residencial/comercial que incluyen los siguientes componentes: recogida de residuos de comida para las granjas de cerdos al sur de New Jersey, proyectos de participación vecinal, centros de recogida, recogida selectiva del sector privado, recogida municipal de contenedores, almacenes de materiales múltiples, centros de procesado intermedios, agentes comerciales de los materiales, usuarios domésticos del producto final y mercados de exportación.

LA RECOGIDA SELECTIVA EN SAN FRANCISCO.- En esta Ciudad se dan condiciones especiales en relación con los residuos: el elevado reciclaje existente desde antiguo y la carencia de vertedero.

En San Francisco se recuperan aproximadamente 178.000 Tm. de basuras domésticas y comerciales al año, el 22% del total de las que se producen (805.000 Tm./año). De esta cantidad, 131.000 Tm. son recicladas por la industria privada del reciclaje, 43.000 Tm. son recuperadas por basureros-recuperadores y las restantes 4.000 Tm., por las asociaciones de vecinos.⁽²⁾

El otro factor importantísimo es que San Francisco no ha tenido vertedero dentro de los límites de la Ciudad en muchos años y normalmente transporta sus residuos a 112 millas de ida y vuelta en un viaje a través de la bahía de San Francisco y luego hacia el Es

(1) "New Directions In Solid Waste and Recycling" Richard Hertzberg. BIOCYCLE. USA.

(2) Richar Hert. op. cit.

te a un vertedero en las colinas de Altamont, (con un costo de ver-
tido, en 1.986, de 36,5 dólares por tonelada).

En estas circunstancias se entiende el elevado porcentaje (35%) de reciclaje que se establece para el año 1.990 en el Programa de San Francisco. Para conseguir este objetivo se han diseñado sistemas de recogida de vidrio por bares y restaurantes, recogida de pa-
pel en oficinas y apartamentos, recogida y compostaje de residuos forestales y de otros lugares productores de M. Orgánica. También se cuenta con los centros de recuperación y reciclaje situados por toda la Ciudad para aportación a ellos de los materiales separados por los vecinos.

Las preocupaciones por conocer con más detalle el sector privado reciclador para no interferir negativamente son grandes (lógico en un país como USA de escasa tradición intervencionista en estos campos). En palabras del propio coordinador del Programa de Reciclaje de San Francisco⁽¹⁾:

" Tenemos generalmente fuertes mercados en la Costa Oeste, normalmente podemos mover los productos reciclados recogidos a algún precio, aunque a veces ese precio es muy bajo. La demanda del mercado de exportación mantiene los precios de la Costa Oeste en una proporción más alta que lo ofertado por las trituradoras si no existe la demanda de exportación. Sin embargo, todavía debemos ser sensibles a la fuerza del mercado de manera que no se sobrecargue y lo dañemos. Esto se logra por la constante comunicación entre la oficina de reciclaje de la Ciudad y los compradores y otros agentes comerciales de exportación en el área. Realizamos todo esfuerzo para evitar la duplicación de los esfuerzos o la competición directa entre los programas patrocinados por la Ciudad y el sector privado. También intentamos evitar el establecimiento de programas de recogida selectiva que recojan mayor tonelaje del que los mercados puedan absorber".

EL PROGRAMA DE NUEVA YORK.- La prodigiosa producción de basuras de Nueva York, entre 25.000 y 28.000 Tm./día, (3,5 Kg/hab/día) está siendo objeto de desprecio, diversión, consternación y simplemente asombro desde hace casi un siglo.

En 1.984 se aprobó una ley que obliga a las compañías embotelladoras a utilizar envases recuperables (es decir aquellos que el --

(1) "New Dir. Insol. Was." R. Hertzberg. BIOCYCLE.

usuario devuelve a la tienda una vez consumido el producto). Antes de entrar en vigor la ley fueron difundidos malos augurios sobre sus efectos: subirían los precios, aumentaría el paro y por último (lo más desagradable para un ciudadano medio obsesionado con la -- asepsia) habrían más posibilidades de encontrar restos peligrosos para la salud en las botellas. No obstante al año de aplicación de la ley los precios de las bebidas habían permanecido estables y en algunos casos disminuído y se habían creado 3.900 puestos de trabajo para reciclar los envases. Igualmente favorables son los resultados de las encuestas según las cuales los neoyorkinos consideran positivo el cambio en proporción 3 a 1.

Las cifras más significativas son las del ahorro de basura, al disminuir en un 70% el contenido de vidrio, lo que representa un ahorro anual de espacio en los vertederos públicos entre un 5 y un 8%.

De momento otros 10 Estados Norteamericanos han aprobado una -- ley semejante.

Posteriormente y bajo la dirección del comisionado del Departamento de Sanidad, en Nueva York los desechos han continuado siendo cada vez más un tema de prioridad política, económica y medioambiental en la Ciudad.

Después de un gran esfuerzo, aparentemente, se ha convencido lo suficiente a las autoridades de la Corporación de la Ciudad y del sector municipal de que la capacidad del vertedero está siendo seriamente disminuída y que hay igualmente serios obstáculos que deben ser superados antes de que un sistema de plantas de recuperación de calor (residuos/energía) puedan ser situadas, construídas y puestas en marcha. Uno de los resultados conseguidos ha sido el establecimiento de una Oficina de Programas de Reciclaje y Planificación. En esta Oficina se han elaborado un buen número de programas tanto para financiar actividades existentes o nuevos proyectos, como también para dar otras formas de asistencia a las operaciones de reciclaje existentes y a otras que se apoyen en nuevas iniciativas.

En la última categoría, y ciertamente la pieza central crítica-

8.

del Programa del Departamento de Reciclaje, es un esfuerzo masivo de recogida de contenedores que comenzó en primavera del 86.

A los residentes en cinco distritos de Nueva York, se les pidió que separasen los productos reciclables del resto de sus desperdicios para ser recogidos por grupos del Departamento de Sanidad.

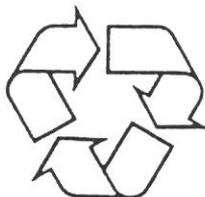
Veintiocho camiones especialmente diseñados y compartimentados, comprados por el Departamento de Sanidad, realizan recogidas semanales de los productos reciclables. A los residentes en las áreas del Programa piloto se les suministra contenedores para el almacenamiento de materiales en el hogar. Inicialmente se ofrece la recogida por este sistema a los vecindarios de áreas residenciales con densidad de población media o baja.

Una característica vital del programa de contenedores es la campaña de educación pública para mostrar a los residentes de la zona, como y por que participar. Además, según está programado, una vez que los materiales son recogidos, son llevados a un centro de procesamiento intermedio (IPC) en Harlem Este para su preparación anterior a la venta. Una firma privada ha sido seleccionada para desarrollar y operar el IPC, que es una planta ya existente que debe ser mejorada con la compra de equipo que separe, limpie, triture y embale los productos reciclados de manera que puedan ser efectivamente llevados al mercado.

En Nueva York, el programa de contenedores tiene una escala sin precedentes. Los cinco distritos que participan en el programa piloto tienen una población conjunta de 520.000 habitantes en 225.000 viviendas, que hacen de este experimento de recogida selectiva el mayor en el país.

Además del programa de contenedores en las residencias, otros proyectos y actividades están siendo planeados y puestos en funcionamiento por la Oficina del Departamento de Sanidad de Programas de Reciclaje y Planificación: recogida de papel de periódico en edificios de apartamentos, apoyo para los centros voluntarios de recogida, desarrollo de un modelo de reventa de materiales múltiples en South Bronx; extensión del reciclaje de papel de ofici-

na en oficinas privadas y municipales. En resumen, se está llevan
do a cabo una política de obtención de productos reciclados para-
la Ciudad y a la vez que se está aumentando las cuotas en los ver
tederos para los vertidos particulares con objeto de fomentar el-
reciclaje.

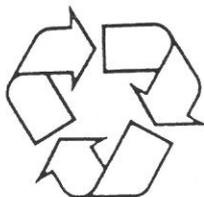


**DEFINICION, GESTION Y PUESTA EN MARCHA
DE UN PROGRAMA COORDINADO DE RECUPERACION
Y RECICLAJE DE RESIDUOS SOLIDOS**

**III. ANALISIS COMPARATIVO DE LA SITUACION EN ESPAÑA
CON OTROS PAISES Y EN PARTICULAR CON LOS DE LA
C.E.E.**

III. ANALISIS COMPARATIVO DE LA SITUACION EN ESPAÑA
CON OTROS PAISES Y EN PARTICULAR CON LOS DE LA
C.E.E.

	<u>Pag.</u>
Introducción General.....	2
ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION DEL PAPEL EN ESPAÑA Y EN OTROS PAISES.....	6
ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION DEL VIDRIO EN ESPAÑA Y EN OTROS PAISES.....	18
ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION DEL PLASTICO EN ESPAÑA Y EN OTROS PAISES.....	29
OTROS MATERIALES.....	39
1. Plantas de tratamiento de basuras.....	44
2. Recogidas selectivas.....	48
3. Anexos.....	53



1. INTRODUCCION

III. ANALISIS COMPARATIVO DE LA SITUACION EN ESPAÑA CON OTROS PAISES Y EN PARTICULAR CON LOS DE LA C.E.E.

INTRODUCCION GENERAL

Existe una serie de diferencias básicas entre los países más avanzados de la CEE y USA y la situación española.

Podemos decir que el reciclaje es un proceso antiguo y común a -- unos y otros, motivado básicamente por el exclusivo valor de los productos recuperados. De esta forma el mercado ha sido el tradicional-regulador del proceso recuperador. Sin embargo, y a partir de la primera crisis energética, se asiste en varios países a un salto cualitativo en el planteamiento del problema.

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta, comienzan a replantearse de nuevo el ahorro energético y de materias primas y en consecuencia el reciclaje de las mismas, desde una perspectiva no estrictamente económica o de mercado, sino también estratégica y ecológica.

Lo que ha ocurrido posteriormente hasta la actualidad ha sido la consecuencia de esos planteamientos llevados a la práctica de unas u otras formas y con mayor o menor voluntad política, según los países. Cientos de programas de recogida selectiva y reciclaje han sido puestos en funcionamiento en la última década en toda Europa y EEUU y -- ello ha producido un nuevo concepto y práctica del reciclaje en la mayoría de los países más avanzados .

Por el contrario en nuestro país los criterios en los años 70 fueron otros, fundamentalmente olvidar el problema o relegarlo simbólicamente a la categoría de anécdota, y las consecuencias de aquella - falta de actuación las podemos apreciar ahora.

Básicamente podemos decir que todavía contamos con una potente estructura recicladora, debilitada progresivamente al soportarse casi-

exclusivamente en el mercado, con costes crecientes de inversión y operación y precios de venta de los productos a las fábricas descendentes. A pesar de ello en España se recuperan y reciclan cantidades muy grandes de chatarras férricas y papel y considerables de vidrio, plásticos, textiles y chatarras no férricas. El sector emplea directamente a 20.000 personas y mueve cifras de negocio del orden de los 200.000 millones de pesetas/año.

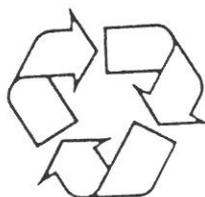
La explicación aparente al mantenimiento de nuestra estructura recicladora puede encontrarse, fundamentalmente, debida a la gran tradición recuperadora existente desde antiguo y al todavía escaso nivel de renta de las personas que mayoritariamente la hacen posible. Sin embargo, esta última característica está, afortunadamente, variando y se corre el peligro de desaparición de sectores enteros del mundo de la recuperación cuya labor, si tuviera que ser realizada desde perspectivas públicas más modernas y adecuadas a los usos de la CEE, podría llegar a costar bastante más que el coste de una serie de ayudas concedidas en la actualidad.

Por otro lado creemos que existen suficientes razones de tipo legal (Directivas de la CEE), estructural (independencia en el suministro de materias primas), y ecológico (conservación de recursos, ahorros energéticos y evitación de contaminaciones), por no citar los crecientes conflictos derivados del rechazo ciudadano a las instalaciones de tratamiento de residuos, para no sólo justificar el reciclaje, sino fomentarlo definitivamente. El problema se centra entonces en utilizar la experiencia europea y americana positivamente y convertir el retraso en ventaja y tratar de poner en prácticas esas nuevas estructuras recicladoras de los países europeos más avanzados basadas no sólo en la rentabilidad económica sino ecológica, política y social. Mención aparte merece el conocimiento estadístico del mundo del reciclaje en los países avanzados, aspecto que sí contrasta grandemente con la inexistencia de datos estadísticos en nuestro país.

Para finalizar esta introducción al análisis comparativo de la situación de nuestro país con los de la CEE y EEUU, añadiremos que, a pesar de las ayudas y planteamientos modernos de estos países, aún contamos con resultados en la recuperación de ciertos productos

superiores a los obtenidos por ellos, por lo que la meta de alcanzar a los países más avanzados no la debemos alejar en el tiempo y sí situarla como algo posible y sólo dependiente de la voluntad política y la participación de todos nosotros.

Alfonso del Val
(APINSA)



1. ANALISIS COMPARATIVO DE LA
RECUPERACION DEL PAPEL Y -
CARTON EN ESPAÑA Y EN OTROS
PAISES

ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION DEL
PAPEL Y CARTON EN ESPAÑA Y EN OTROS PAISES

La diferencia más significativa entre España y los países que más han progresado en este capítulo se refiere a la estrategia conjunta de la Administración y del sector privado para establecer sistemas de recogida y recuperación de papel y cartón de forma que se lleguen a conjugar los intereses del sector público y del privado. En este sentido Francia y Holanda son los países -- que han llegado más lejos, siendo hoy día el último de ellos el que más ha avanzado en la estrategia conjunta de la recuperación de papel viejo con vistas a garantizar una industria papelera -- sin problemas de abastecimiento. Les sigue la R.F. de Alemania -- que ha hecho obligatoria la recogida de papel y vidrio en todo el país.

Tasa de recuperación. -- Sin embargo, en lo que respecta a las cantidades de papel recuperado, España posee una de las tasas de recuperación más altas (ver C-1) aunque descendiente en los últimos años, frente a unas tasas inferiores aún en muchos países pero ascendientes. En 1.988, España alcanzó el 41,2% en su tasa de recuperación (superada por Holanda en más del 50%, Japón 53%, -- etc.) pero en 1.985 ya había superado esta cifra ampliamente con un 43,8% alcanzado en dicho año. La media de la CEE está en el 35% y en 30% la mundial pero, como ya hemos señalado, estas cifras están en aumento mientras la nuestra desciende.

Por ello creemos que la labor más importante a llevar a cabo en España es frenar el descenso de la tasa de recogida y volver a alcanzar los niveles anteriores de forma inmediata para, a medio plazo, superar el 50% como tasa de recogida.

Para ello es necesario un esfuerzo no excesivamente grande de la Administración, tanto Central como Autonómica y sobre todo Local, junto con el sector de la recuperación y los fabricantes.

Otro asunto distinto es el más difícil aspecto de las calidades y los posteriores empleos del papel recuperado. Aquí sí es preciso llegar a acuerdos más específicos sobre programas de fa-

**C-1. RECUPERACION DE PAPEL Y CARTON USADO
EN LOS PAISES DE LA CEE**

	1.984		1.985		1.986		1.987	
	TASA DE		TASA DE		TASA DE		TASA DE	
	RECUPERACION TM.	RECUPERACION %	RECUPERACION TM.	RECUPERACION %	RECUPERACION TM.	RECUPERACION %	RECUPERACION TM.	RECUPERACION %
. Bélgica	513.000	31,92	530.000	32,54	523.000	30,71	612.000	33
. Alemania	4.143.000	38,46	4.337.000	40,82	4.543.000	40,26	4.773.000	40
. Dinamarca	275.000	28,03	298.000	29,89	327.000	29,41	344.000	30
. Francia	2.322.000	34,10	2.310.400	35,24	2.327.700	33,54	2.625.400	36
. Italia	1.393.000	26,09	1.308.000	25,10	1.380.000	25,81	1.361.000	23,30
. Holanda	1.146.600	46,52	1.137.300	45,90	1.138.700	43,98	1.397.500	52,79
. Portugal	216.000	42,35	187.000	34,38	224.000	39,02	265.000	44
. Reino Unido	2.172.900	28,65	2.171.000	28,15	2.355.200	29,19	2.602.400	29
. <u>España</u>	1.225.300	41,04	1.290.600	43,85	1.446.900	42,91	1.461.900	41
TOTAL/MEDIA	13.406.800	34,33	13.569.300	35,07	14.265.500	34,80	15.402.200	35,61

Fuente: MINER-ICSA

C-2. TASAS DE UTILIZACION DE PAPEL RECUPERADO EN LA CEE.1.987

	UTILIZACION DE PAPEL VIEJO	UTILIZACION DE PULPA CELULOSICA VIRGEN
Holanda	70%	30%
Bélgica	27%	73%
Dinamarca	57%	43%
R. Unido	54%	46%
R.F. Alemana	46%	54%
Francia	43%	57%
España	58%	42%
CEE (media)	47%	53%

Fuente: VNP y NVGP, Holland
y elabor. propia.

C-1_{bis}. EVOLUCION DE LAS TASAS DE RECOGIDA Y UTILIZACION DE PAPEL RECUPERADO EN ESPAÑA (%)

Tasa %	A Ñ O S												
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Recogida	33,7	--	--	--	37,2	37,7	40,3	43,7	40,5	43,8	42,9	41,4	41,2
Utilizacion	38,9	43,3	47,3	45,7	48,9	48,8	54,0	52,4	55,4	57,7	58,5	58,5	61,5

Fuente: REPACAR, ASPAPEL y elaboración propia.

bricación, inversiones a realizar y garantías de suministro no sólo de cantidades sino de determinadas calidades.

La utilización de papel recuperado en la fabricación de nuevo papel.- Es importante señalar que la tendencia cada vez mayor en muchos países es a considerar que el papel viejo es garantía de funcionamiento de una industria, la papelera, cuya materia prima tradicionalmente, la madera, se presenta netamente deficitaria en el futuro. Por ello debemos ver más lejos que el futuro inmediato y cuando ahora observamos la abundancia de papel importado, sobre todo de EE UU, debemos también considerar que en este país se está produciendo un aumento del empleo de papel recuperado (sobre todo en la fabricación de papel-prensa) superior al de la recogida del mismo, -- por lo que no sería de extrañar que en un futuro no demasiado lejano esta tendencia cambiara de signo. Este fenómeno se está dando en otros países europeos y es posible que dentro de no muchos años el papel viejo sea la materia prima más utilizada y cotizada y sólo -- gracias a ella sean posibles las mayores producciones de papel.

Todo ello implica que la enseñanza que debemos extraer de lo que pasa fuera, no es sólo el conseguir recuperar más, sino que ese más sea de calidad controlada, adecuado a unas necesidades concretas de la industria y orientado hacia programas conjuntos de investigación-fabricación con mayor contenido de papel viejo, lo que implica el desarrollo de sistemas de destintado y otros aspectos inherentes al consumo de este producto.

Es importante ver que el papel es, junto al vidrio, el material cuya recogida constituye el grueso de todos los productos recuperados. Sin embargo, en ningún caso se señala una inmediata escasez de este último recurso como se hace con el papel, del que se afirma -- que en un futuro sólo Bélgica (en Europa) será excedentaria en papel viejo.

Curiosamente Holanda, el país que más papel viejo recupera en relación a su consumo y que más lejos ha llegado en la elaboración de fórmulas de cooperación entre las diferentes Administraciones y la industria papelera, es el país que más claramente presenta una evolución hacia el consumo masivo de papel viejo y progresivo abandono

de la pulpa de celulosa virgen (ver graf. 1) materia prácticamente inexistente en su país y que deben importar.

Afortunadamente en nuestro país esta evolución es atentamente seguida por el sector de la recuperación y también por los fabricantes de papel y cartón, con cuyas Asociaciones Profesionales (REPACAR y ASPAPEL) se han mantenido conversaciones al respecto en las que han mostrado su conformidad con estas tendencias y su deseo de llegar a acuerdos de la misma o parecida índole en España.

No en vano nuestra **tasa de utilización** (ver C-2) se sitúa entre las más altas de la CEE, con un 61,5% en 1.988 frente a un 38,9% en 1.976, intervalo en el cual no ha dejado de crecer. Por el contrario en 1.987 en la CEE se alcanza una tasa de utilización del 47% y la media **mundial** es del 30%, aunque Holanda nos supera con un 70%.

La calidad del papel reciclado.- A la hora de estudiar la tasa de utilización hay que ver también el tipo de papel que se fabrica con los papeles recuperados.

En nuestro país las calidades recuperadas corresponden más bien a las del tipo medio y bajo y en consecuencia son los cartones y el papel de embalaje los que mayor porcentaje de papel recuperado admiten (99% en bico, 82% en test liner y 75% en ondular) y consumen (69% del total consumido sólo por estas cuatro calidades). Sin embargo, en calidades superiores como el papel prensa aún estamos en un 20% frente a un 50% para Holanda y R.F.A. (previsiones para llegar al 65% próximamente). Incluso en higiénicos, que tenemos una alta tasa de utilización (55%), Holanda nos supera con un 70% (ver C-3).

Aquí es donde se nota el gran esfuerzo en destintado que se ha realizado en estos países y la diferencia que nos separa.

La estructura de la recogida.- Otro aspecto importante a tener en cuenta es el ya señalado de la independencia y garantía de abastecimiento.

C-3. COMPARACION DE LAS TASAS DE UTILIZACION
DE PAPEL VIEJO SEGUN PAISES EN 1.988

TIPO DE PAPEL FABRICADO	P A I S E S		
	R.F.A.	HOLANDA	ESPAÑA
Papel prensa	50% (65%) ⁽¹⁾	50%	20%
Higiénicos y sanitarios	25% (50%)	70%	55%
Embalaje	-	75%	50%
Cartón plano	-	85%	87%
Cartón ondulado	-	99%	75%

(1) Entre paréntesis previsiones.

Fuente: VNP y NVGP (Holland),
Alfred Dick (Bayern) y
elab. propia.

C 4. SITUACION DEL MERCADO DEL PAPEL RECUPERADO

En 000 TM.

AÑO	1.984	1.985	1.986	1.987
PRODUCCION DE PAPEL Y CARTON	29.763,7	29.462,8	30.642,1	32.295,1
CONSUMO DE PAPEL Y CARTON	39.053,9	38.692,6	40.988,3	43.251,1
PAPEL USADO COMPRADO POR PAPELERAS	11.402,-	11.752,9	12.117,1	12.772,4
UTILIZACION TOTAL DE PAPEL USADO	13.601,4	13.757,1	14.314,-	15.319,7
TASA DE UTILIZACION	45,70%	46,69%	46,71%	47,44%
STOCKS DE P.U. CADA PERIODO (PAPEL)	687,7	999,1	1.007,1	980,9
" " " EN SEMANAS DE CONSUMO	2,6	3,8	3,7	3,3
EXPORTACION P.U.	2.472,4	2.536,6	2.544,8	2.903,-
IMPORTACION P.U.	2.667,-	2.724,4	2.593,3	2.820,5
RECUPERACION DE P.U.	13.406,8	13.569,3	14.265,5	15.402,2
TASA DE RECUPERACION	34,33%	35,07%	34,80%	35,61%

Ante un producto que se avecina muy escaso en el próximo siglo, los países más avanzados están reaccionando mediante la creación de estructuras de recogida de papel y su almacenamiento ordenado con el objetivo de llegar a tener garantizado no sólo el suministro, sino la regularidad de abastecimiento y, los precios. A ello responden los programas franceses y sobre todo el modelo EXVOPA y EWIS holandeses. (C-4)

Una vez logrado esto se están planteando estructurar la producción en base a un producto, el papel viejo, distinto a la pulpa de celulosa virgen, y por tanto se está diseñando toda una estrategia de tipo técnico e innovador sobre calidades de papeles a -- utilizar, sistemas de destintado, evitación de contaminaciones -- producidas, aumento del consumo de papel reciclado en ciertos ámbitos, etc..

Creemos que sólo dentro de esta óptica tienen sentido las campañas en fomento de la mayor recogida de papel que tantas veces -- se solicitan desde los sectores de la recuperación y/o fabricación. Un ejemplo que ilustra lo que estamos diciendo lo constituye el -- caso alemán, país en el que una decidida actuación de la Administración en favor de la recogida selectiva trajo consigo un aumento espectacular de las cantidades de papel y cartón recuperado -- (sistema de cubo mixto) en los años 1.986 y 87, pero con grandes deficiencias de calidad en muchos casos y con una excesiva caída de los precios, como consecuencia de un aumento espectacular del papel disponible en el mercado.

En consecuencia, se deduce de los países más avanzados en este aspecto que la estructura de la recuperación debe orientarse al -- suministro regular y ordenado de papel viejo a la industria, con un alto índice de clasificación por calidades (en Holanda existen 40 clases) y siempre bajo la estrategia de conseguir la máxima independencia en el suministro. Para ello en estos países, recuperadores y fabricantes funcionan coordinados, pero manteniendo el máximo control posible de papel viejo los recuperadores.

Los sistemas de recogida. -- Puede decirse que son de diferentes tipos pero que básicamente se pueden agrupar en 4 grandes grupos:

la **recogida puerta a puerta**, en la que los usuarios presentan el papel en paquetes que son recogidos, normalmente, por asociaciones cuyos fines no son lucrativos y que utilizan los ingresos de la venta de papel para autofinanciar sus actividades de tipo social, ecológico, caritativo, etc.. Este tipo de recogida suele conseguir los mejores resultados en cuanto a calidades y funciona mejor cuanto más intensas son las campañas de información y motivación llevadas a cabo por las autoridades. Normalmente este es uno de los sistemas preferidos por los profesionales almacenistas y fabricantes de papel, debido al alto nivel de papel clasificado y de calidad, así como limpio, que se obtiene. En España esta es una actividad casi irrelevante en muchos sitios como practicada por parte de asociaciones, pero enormemente extendida como sistema de recuperación masiva de papel mediante extensas flotas de recogida diaria que operan en muchas ciudades recogiendo de las calles papeles y cartones, sin estructura organizativa alguna, ni coordinación con los servicios de recogida de los Ayuntamientos. No obstante, es mediante este sistema de recogida que se obtienen las mayores cantidades de papel y cartón viejo aunque de calidades medias e inferiores. Aquí reside nuestra gran diferencia de la CEE y USA.

En segundo lugar tenemos el **sistema de contenedores** o también llamado sistemas "bring" o por "adición" como se denominan en Europa y USA al conjunto de recipientes de todo tipo que se colocan en los espacios públicos para que el consumidor de papel lo deposite allí después de usado según el momento, periodicidad y cantidad que le apetezca. Este sistema permite obtener papel de bastante calidad con niveles de costes aceptables pero exige un nivel de educación cívica (peligro de incendios, de introducción de basuras indiscriminadas, etc.) elevado y sobre todo espacios de ubicación y recogida de los contenedores. En España este sistema, utilizado para la recogida de vidrio por ANFEVI, debería utilizarse para el papel de forma complementaria y con prudencia y siempre en lugares con cierta vigilancia y de forma experimental, como lo está siendo en algunos lugares en la actualidad.

En tercer lugar se practica el sistema **de cubos domiciliarios** para depósito de papel sólo o conjuntamente (cubo para papel y cubo

C-5. RESULTADOS DE LA R.S. DE PAPEL Y VIDRIO EN LA R.F.A. (1.989).

	PAPEL VIEJO		VIDRIO	
	CANTIDAD Kg/hab/año	UTILIZACION ⁽¹⁾ %	CANTIDAD Kg/hab/año	UTILIZACION ⁽²⁾ %
CONTENEDORES (Sistema BRING)				
2.000 Hab/cont.	5-15	8-25	5-15	13-38
1.000 Hab/cont.	10-25	17-42	10-20	26-51
500 Hab/cont.	15-30	25-50	15-25	38-64
RECOGIDA PUERTA A PUERTA (Sistema HOL)				
Una vez por semana	20-35	33-58	-	-
15 días	15-25	25-42	-	-
4 semanas	10-20	17-33	-	-
CUBO DE PAPEL VIEJO	35-55	58-92	-	-
CUBO DE VIDRIO	-	-	15-30	38-77
CUBO MIXTO	30-50	50-83	12-30	31-77
SACO + SACO	5-25	8-42	5-20	13-51

Fuente: GALLENKEMPER/DOEDENS "GETRENNTE
SAMMLUNG VON WERTSTOFFEN DES --
HAUSMULLS" (1.989)

(1) El 100% corresponde a un potencial
de 60 Kg/Hab/año del papel viejo.

(2) El 100% corresponde a un potencial
de 39 Kg/Hab/año de vidrio.

mixto). Este sistema, sobre todo el cubo mixto, ofrece los mejores resultados en cantidades recogidas pero no en calidades, que suelen ser bajas y con costes extras de separación posterior. El cubo de un sólo componente mejora la calidad y cantidad pero también suele elevar los precios (ver Cuadro 5) con los resultados obtenidos en la R.F.A.). Estos sistemas implican la participación decidida de los Ayuntamientos, cosa que, en un momento como el actual en España, de contenerización de la recogida de basura y formación de mancomunidades para el tratamiento de la misma, se podrían introducir sin demasiados problemas de forma experimental en muchos sitios.

En cuarto lugar tenemos el **sistema de aportación** a centros de reciclaje o a lugares especiales de recogida, fundamentalmente escuelas como es el caso de Italia. Este sistema permite una mayor clasificación en origen (revistas, periódicos, archivo, etc.) y por consecuencia un mayor nivel de ingresos por su venta, sin embargo es uno de los más baratos pero que exige una gran concienciación y disciplina. En España se lleva a cabo con éxito en varias escuelas de Navarra apoyado con decisión por el Gobierno Autónomo desde hace varios años.

El consumo de papel reciclado en la Administración Pública.-Este es otro de los aspectos en los que la diferencia es muy grande, casi de cero a bastante. Con alguna ligera excepción (Boletín Oficial del Gobierno Vasco, algunas publicaciones no periódicas de las Administraciones Autonómicas, etc.), nuestra Administración no emplea papel reciclado.

Por el contrario en la CEE va siendo ya práctica corriente el empleo de este tipo de papel en la Administración Francesa, Holandesa, Belga, Alemana, etc.. En Francia los organismos oficiales consumían ya en 1.983 cerca de 50.000 Tm. de papel reciclado, editando dos diarios oficiales. En la R.F.A. la Administración emplea papel reciclado en proporciones de entre el 10-80% según ministerios, existiendo una "Normativa Medio Ambiental de Adquisición" de material en la Administración Pública. Estos ejemplos constituyen un punto de referencia muy importante a la hora de -

estimular el consumo de este papel y familiarizar a imprentas y otros sistemas de impresión con el papel reciclado.

Conclusión.- En resumen, la diferencia fundamental con los países más avanzados en lo que a recogida se refiere, radica en la gran importancia dada a la misma por los Ayuntamientos y otras autoridades que la subvencionan de una u otra forma, frente a una situación española en la que se dan unas masivas recogidas privadas, de forma descoordinada con las municipales y motivadas exclusivamente por la cantidad y el precio final de venta del papel recogido. El paso a dar es sencillo, aunque difícil de llevar a cabo, consiste en no dejarnos perder una estructura y sistema de recuperación propio y original a la vez que efectivo. Para ello es preciso racionalizar las recogidas existentes, coordinarlas con las municipales, darles carácter de recogida de residuos con su cánón correspondiente y exigirles a cambio ciertas condiciones a cumplir en la recogida.

Es preciso fijarnos más en la importancia dada a la clasificación y valoración por calidades del papel recogido.

Por último y quizás lo más urgente, es necesario elaborar un sistema estadístico que refleje con fiabilidad el papel y cartón que se recupera.

2. ANALISIS COMPARATIVO DE LA
RECUPERACION DEL VIDRIO EN
ESPAÑA Y OTROS PAISES

ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION
DEL VIDRIO EN ESPAÑA Y OTROS PAISES

En la recuperación de los envases usados de vidrio nos encontramos en la situación comparativa más próxima a los países europeos. Como ya hemos señalado, vidrio y papel son los materiales sobre los que más se ha extendido la recogida selectiva, -- siendo obligatoria en la R.F.A., tanto en cantidad como en organización conjunta Administración-sector privado (fabricantes y recuperadores) en Europa.

Existen sin embargo, como veremos a continuación, diferencias entre nuestro país y nuestros vecinos europeos, sobre todo respecto a los más avanzados como en este caso son los franceses -- fundamentalmente, seguidos por holandeses, suizos y alemanes. -- Las diferencias afectan a la importancia dada al concepto de envase retornable y la consiguiente recuperación de la botella entera, a la mayor gestión pública de la recogida y a las superiores cantidades recuperadas.

Sin embargo hay algo que de forma casi común se da en España y en Europa, es el leve aumento de la producción y consumo -- de envases de vidrio, mientras el consumidor sigue manifestando, en los estudios sociológicos y de consumo realizados, que prefiere el vidrio como envase ideal. Se presenta pues un buen futuro para el vidrio como envase siempre que se controle su coste de servicio.

La recuperación de la botella entera. -- No podemos desligar -- en el tema de la recuperación del vidrio, el asunto de la naturaleza del vidrio a recuperar, esto es, la recogida de la botella entera para su reutilización o la chatarra de vidrio para fundición. Un aspecto y otro van ligados íntimamente a la política de reducción de envases en la basura, ahorros de materias-primas, energía y evitación de contaminación, así como a la política industrial del sector fabricante. Cuando alguno de estos aspectos intenta primar sobre el otro, el consumidor en particular y el país en general, acaban cargando con los inconvenien--

C-1. CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS
EN LA FABRICACION DEL VIDRIO

<u>MATERIAS</u>	<u>KG. POR TM. DE VIDRIO</u>
Sílice (arena)	700
Carbonato cálcico (caliza)	280
Carbonato sódico (sosa)	230
Aditivos (estabilizantes, colorantes)	30
TOTAL	1.240

Fuente: CGEA-ECOBOUTEILLES.

C-2. CONSUMO DE ENERGIA EN LA
FABRICACION DEL VIDRIO

<u>PROCESO</u>	<u>TEP POR TM. DE VIDRIO FABRICADO</u>
Extracción de materias primas	
Elaboración y preparación	0,083
Fusión de materias primas	
Fabricación envase	
Transporte	0,218
TOTAL	0,301

Fuente: ANRED.

C-3. CONSUMO DE ENERGIA EN EL
RECICLAJE DEL VIDRIO

<u>PROCESO</u>	<u>TEP POR TM. DE VIDRIO FABRICADO</u>
Transporte vidrio recuperado	0,002
Tratamiento (fragmentación y depuración)	0,004
Fusión	
Fabricación	
Transporte	0,215
TOTAL	0,221

Fuente: ANRED.

C-4. CONSUMO DE ENERGIA EN LA -
REUTILIZACION DE BOTELLAS

<u>PROCESO</u>	<u>TEP POR TM. DE VIDRIO</u>
Botella retornable:	
- Transporte a la embotelladora	0,002
- Lavado	0,005
TOTAL BOTELLA RETORNABLE	0,007
Botella recuperable:	
- Recogida selectiva, selección lavado y paletización	0,010
- Transporte al embotellador	0,002
TOTAL BOTELLA RECUPERABLE	0,012

Fuente: ANRED y Ecobouteilles (Paris)

tes del desequilibrio.

En Francia se ha partido de un amplio estudio del consumo de energía en la fabricación del vidrio, en su reciclaje por un sistema u otro y en la recuperación de la botella entera (ver Cuadros 1 al 4). Estos estudios realizados por ANRED, han determinado finalmente el sistema más conveniente desde el punto de vista del ahorro de materias primas, energía y contaminación.

Es así, desde el sector público, que se ha determinado lo más conveniente para el conjunto del país, consistente, primero, en la mayor recuperación del vidrio posible (mediante contenedores urbanos, sistema puerta a puerta y aportación voluntaria) y segundo, en la prioridad dada a la recuperación de la botella entera. Por ser el país de mayor consumo de vino de Europa, el uso de la botella retornable es antiguo, como lo es en España y la potenciación del mismo (ANRED estableció en 1.979 un objetivo de recuperación de 200 millones de botellas por año) tiene su máximo exponente en el programa del Ayuntamiento de París en el que se dá prioridad absoluta a la recuperación de la botella entera (sistema Ecobouteilles).

Sin embargo esta orientación no implica en Francia una actuación al margen de la industria de fabricación de envases de vidrio. Al contrario, fue precisamente el logro de un gran Acuerdo entre ANRED y el sector fabricante, lo que impulsó al sector público francés al apoyo decidido de este modelo de recuperación. Se ha partido de la base de que el aumento de la recogida de vidrio interesa a todos. La recuperación de la botella entera produce muchos beneficios tanto públicos (ahorros de materia prima y energía, evitación de contaminación e impactos ambientales, mayor empleo de mano de obra, etc.) como privados y/o sectoriales (bodegueros, recuperadores y lavadores de botellas, consumidores de vino, etc.). La utilización masiva de chatarra de vidrio para fabricar nuevos envases consigue igualmente beneficios parecidos. Por estas razones se ha llegado a establecer un modelo con presencia del sector público (contenedores de propiedad municipal, planta de lavado y recuperación de botellas de París, experimentación con 20 modelos de contenedores diferentes hasta obte

ner uno de muy baja tasa de rotura, etc.), pero acoplado al interés del sector privado (compra de la chatarra de vidrio a precios establecidos y revisables, cantidades garantizadas, etc.).

En España sin embargo, aún contando con un sector privado de recuperación de botellas enteras (ver C-5) que recupera unos 53 millones de botellas/año (35.000 Tm.), este apoyo público no se ha dado. Al contrario los únicos apoyos prácticamente dados (excepto en algún lugar muy determinado como Navarra) a la recuperación en general, lo han sido a la del vidrio y a través del sistema ANFEVI de contenedores para la recogida de chatarra (26.400 Tm./año). Sin embargo, el modelo francés se nos presenta como un buen punto de referencia frente a las más de 800.000 Tm. de vidrio que todavía van a las basuras cada año en España.

La recuperación de la chatarra de vidrio.- Es en este capítulo en el que encontramos más similitudes de recogida, que no de resultados, entre Europa y España. La chatarra de vidrio se recoge mayoritariamente mediante contenedores urbanos al igual que en España, con la excepción ya señalada anteriormente de su orientación en muchos sitios hacia la recuperación de la botella entera en primer lugar y de la chatarra en segundo lugar. La otra gran diferencia está en la propiedad de los contenedores que en Europa son de propiedad pública en un 97%, mientras en España la proporción es aproximadamente la contraria (aproximadamente un 5% de propiedad pública).

Tasa de recogida.- Sin embargo las tasas de recogida en algunos países europeos están muy por encima de las alcanzadas en España. En la R.F.A. se recogieron selectivamente 1.102.126 Tm. de chatarra de vidrio doméstico en 1.987, correspondiente a unas ventas de 2.552.055 Tm. de vidrio, frente a las 23.048 Tm. recogidas en España (con unas ventas ese año de aproximadamente 1.165.000 Tm), lo que implica haber alcanzado unas tasas aparentes de recuperación del 43% en Alemania y 2% en España. Con Holanda la desproporción es aún mayor. Si consideramos todos los sistemas de R.S. la tasa se eleva al 6,8% (ver C-6) en España.

Teniendo en cuenta también el vidrio recuperado de procedencia

C-5 . ESTIMACION DE LA RECUPERACION
Y LAVADO DE BOTELLAS. (1.988)

<u>ZONA</u>	<u>RECUPERACION UNIDADES</u>	<u>LAVADO UNIDADES</u>
CATALUNYA	25.000.000	30.000.000
CENTRO	9.000.000	3.000.000
ANDALUCIA	4.000.000	1.500.000
LEVANTE	7.000.000	6.000.000
NORTE	5.000.000	3.000.000
OTROS	10.000.000	10.000.000 (*)
TOTAL	60.000.000	53.500.000

Fuente: Elaboración propia

(*) Incluye las bodegas que lavan.

C-6. ESTIMACION DEL VIDRIO RECUPERADO EN 1.988

<u>SISTEMAS DE RECUPERACION</u>	<u>MILES DE TM.</u>	<u>% VIDRIO CONSUMIDO</u>
Recuperadores de botellas para su lavado	35.000	3,2
Contenedores ANFEVI	26.400	2,4
Plantas de tratamiento - de basuía	10.200	0,9
Otros sistemas	3.600	0,3
VIDRIO TOTAL RECUPERADO	75.200	6,8

Fuente: Elaboración propia

industrial más el de recogida selectiva, aumenta la tasa de recogida en España pero ello no debe atribuirse a un esfuerzo de recogida selectiva. Así, y según cifras de ANFEVI, se alcanzaron - en 1.987, cifras del 22% en España de tasa de recuperación (industrial + doméstico) frente al 62% en Holanda, 44% en Austria y 27% en Turquía.

Sistemas de recogida.- En Europa mediante el sistema de contenedores, ya comentado, se recupera aproximadamente el 85% de todo el vidrio recogido selectivamente, el 15% restante practicamente corresponde al sistema puerta a puerta con un pequeño porcentaje de la aportación voluntaria a los centros de recuperación.

Por el contrario, en España, el porcentaje más alto (ver C-6) lo obtiene el sistema de recogida de botellas para su lavado, algo en parte similar al "puerta a puerta" europeo pero aquí motivado exclusivamente por el rendimiento económico y sin apoyos del sector público. Con un apoyo público de campañas informativas y de normalización de envases este sector podría fácilmente duplicar la cuota.

El segundo sistema en España es el de contenedores mientras - que en Europa no sólo es el primero, sino que va en aumento debido a que por este sistema se recoge botella para lavar y vidrio para calcín. Es aquí donde nos deberíamos fijar más en el modelo europeo y acercar nuestro sistema de recogida por contenedores al modelo francés, para efectuar una recuperación conjunta de la chatarra y botella entera.

Otro aspecto importante es la recogida con separación por colores, muy potenciada en Europa, debido a la saturación de chatarra de vidrio de mezcla (válida sólo para fabricar vidrio verde) y a la falta de chatarra de vidrio transparente y también topacio. Este sistema de recogida por colores, que interesa igualmente a las vidrierías españolas, podrían obtenerse con un apoyo público mayor a las campañas informativas. De hecho al comienzo -- del programa de reciclado de ANFEVI (1.981-82), se instalaron -- contenedores diferentes para vidrio transparente, topacio y verde, sistema que se abandonó posteriormente por el bajo nivel de

C-7. ENVASES UTILIZADOS EN LAS BEBIDAS CARBONICAS
ANALCOHOLICAS EN LA CEE. 1.987.

PAIS (CEE)	VIDRIO		PVC-PET	LATAS	CARTON	GRANEL ⁽²⁾
	RETORNABLE	NO RETORNABLE				
Dinamarca	91%	0	0	0	5%	4%
Portugal	87%	1%	7%	4%	1%	0
España	74% ⁽¹⁾	3%	13%	7%	0	3%
R.F. Alemana	69%	7%	1%	14%	0	9%
Grecia	52%	0	23%	22%	0	3%
Bélgica	46%	2%	39%	9%	1%	3%
Francia	35%	19%	29%	12%	2%	3%
Irlanda	19%	8%	51%	18%	0	4%
Reino Unido	16%	7%	39%	26%	0	12%
Italia	12%	6%	60%	16%	1%	5%

Fuente: ANFABRA.

(1) En 1.988 fue del 70% mientras la R.F.A. superaba esta cifra.

(2) Se refiere al sistema de grifo parecido a la cerveza de barril.

respuesta correcta alcanzada y excesivo espacio que ocupaban los 3 contenedores.

Botella retornable.- Este es un sistema mantenido con apoyo legal en varios países, siendo Dinamarca el que más ha apoyado este sistema lo que se traduce en una bajísima tasa de vidrio en las basuras. También algunas ciudades, como Nueva York, han establecido sistemas parecidos ante el alarmante contenido de vidrio en los desechos.

En nuestro país, el empleo tradicional de la botella retornable ha ido descendiendo vertiginosamente debido a la falta de una normativa que lo apoyara basada en criterios modernos (normalización de envases, penalización por no reciclabilidad, etc.), a pesar de contar con la figura legal de la garantía de depósito aún vigente. No obstante, y según nuestros cálculos, aún se embotan cerca de 4.500 millones de litros (de todo tipo de bebidas) en botellas retornables, de los cerca de 6000 millones de litros que se envasan en vidrio correspondientes a todas las bebidas. Sin embargo esos 4.500 millones de litros son apenas un tercio de los más de 13.000 millones de litros del total de bebidas envasadas en todos los envases.

En el C-7, podemos ver como España ocupa un tercer lugar con un 74% frente a la R.F. Alemana con un 69%, relación que se invierte en tan sólo un año. En el Cuadro vemos a Portugal que está sufriendo una evolución parecida.

En resumen, el envase retornable, potenciado por vía legal y decidido apoyo público (normalización y estandarización de envases y embalajes, garantía de depósitos, diseño de la botella normalizada europea, tasa de no reciclabilidad, etc.) está recuperando porcentaje no solamente sobre el no retornable, sino sobre los otros tipos de envases, Véase el caso de Dinamarca con un porcentaje nulo de envases no-retornables, metálicos y de plástico o la R.F.A. con un 78% entre granel y retornable y un 0% y 1% para cartón y plástico, mientras las latas que cuentan con sistemas de R.S. (contenedores, separación magnética en plantas, etc.)

C-8 . ESTIMACION DE LAS NECESIDADES DE ENVASES Y LA GENERACION DE RESIDUOS CON LA ADOPCION DE UN SISTEMA DE ENVASES DE VIDRIO NO RETORNABLE.

BEBIDA	LITROS ENVASADOS	1. ENVASES RETORNABLES O RECUPERABLES UTILIZADOS		2. ENVASES RETORNABLES FABRICADOS (1-988)		3. KG./LITRO SEGUN ENVASES RETORNABLE	4. ENVASES NECESARIOS EN UN SISTEMA DE NO-RETORNO	5. AUMENTO DE RESIDUOS (DIF 4.-2.)
		MILIONES DE UNIDADES	TM.	MILIONES DE UNIDADES	TM.			
Vino (B. Retornable)	584	64.600	131	10.000 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾	0,017	233.600	223.600
Vino (B. Recuperada)	40	6.890	10,6	1.378	2 ⁽²⁾	0,034	32.700	31.322
Cervezas	1.367,6	-	-	85.800	295 ⁽³⁾	0,063	686.698	600.898
Bebidas Alcohólicas	1.659	-	-	61.200	153 ⁽³⁾	0,037	1.894.000	1.832.800
Agua de mesa	526,5	-	-	14.200	42,9 ⁽⁴⁾	0,027	263.000	248.800
TOTAL/MEDIA	4.177,1	-	-	172.578	512,9	0,036	3.109.998	2.937.420

Fuente: ANFEVI, ANEABE, ANEVI y elaboración propia.

(1) Estimación del 15% del parque que se repone (roturas, perdidas, etc.)

(2) Estimación del 20% del parque que se repone (roturas, perdidas, etc.)

(3) ANFEVI

(4) Estimación según datos ANEABE

ocupan el tercer lugar.

La importancia del envase retornable es muy grande y la evolución hacia el consumo de vidrio no-retornable puede significar - cuotas crecientes de vidrio en la basura debido a nuestra reducida tasa de recuperación. En el C-8, puede observarse un hipotético cálculo de los residuos que se originarían abandonando totalmente el sistema de envase retornable y sustituyéndolo por el de no-retornable.

29

ANALISIS COMPARATIVO DE LA
RECUPERACION DEL PLASTICO-
EN ESPAÑA Y LA CEE

ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION
DEL PLASTICO EN ESPAÑA Y LA CEE

Según se puso de manifiesto recientemente en el Congreso sobre Reciclaje de Residuos Plásticos, celebrado en París en 1.988 bajo el patrocinio de la Comisión de las Comunidades Europeas y ANRED, en la CEE se generan anualmente 8,5 millones de Tm. de desechos - de materias termoplásticas, de los cuales el 75% va a vertederos-controlados (e incontrolados), siendo los embalajes los que constituyen más de la mitad de estos desechos ⁽¹⁾. Al margen de los anteriores, 1,5 millones de Tm. de residuos plásticos industriales - son reciclados "in situ" cada año.

De todos los métodos ensayados en Europa, parece ser que sólo - la incineración ha conseguido hasta la fecha resultados satisfactorios desde el punto de vista económico. Sin embargo este sistema - de recuperación presenta serios inconvenientes desde el punto de - vista de la contaminación ambiental (contaminación por Cd, ClH, -- dioxinas y furanos tóxicos, etc.).

La depuración de las emisiones contaminantes acarrea a su vez - costes extras de depuración. A pesar de todo, tan sólo el 26% de - los residuos plásticos de las basuras es incinerado en la CEE ⁽¹⁾.

Por otra parte las experiencias de recuperación y reciclaje realizadas han demostrado una serie de inconvenientes fundamentalmente económicos derivados del necesario triaje o de su recogida selectiva, y también técnicos, que han hecho que se suspendan muchas experiencias al bajar los precios de las materias primas vírgenes por debajo de las granzas de recuperación.

Por todo ello se considera, en los círculos comunitarios interesados en el reciclaje de los desechos plásticos, que debe tratarse este problema bajo una perspectiva y dimensión europea. Se admite la necesidad de un conocimiento mayor y mejor de los residuos plásticos generados en la CEE.

(1) C. Delavelle. "Bilan sur la val. des plast. usages dans la CEE". en "Recovery of Plastics waste" pag. 14 y sig. EUR 11717 EN-FR.

En la actualidad existen 18 proyectos de investigación (por valor de 1.714.468 ECUS) sobre reciclaje de residuos plásticos dentro de los programas comunitarios ("Recycling of urban and industrial waste" y "Rec. and utilización of waste") y dos proyectos concernientes al programa "Biomass and utilization of energy from waste" (por valor de 517.301 ECUS).

En general se considera la necesidad de seguir experimentando, dada la particular importancia de estos residuos en cantidad creciente, tanto debido al valor energético que poseen, como a las consecuencias derivadas de su eliminación. Los residuos plásticos se sitúan así entre una fuente no renovable y valiosísima de materias primas y energía y un producto peligroso y difícil de eliminar, cuyo uso crece sin parar en toda la industria. (Se preveé un crecimiento del 19% de los residuos de los grandes termoplásticos (PE, PP, PS, PVC) entre 1.985-90.

Los plásticos presentes en las basuras. - La creciente preocupación por la presencia de estos desechos en las basuras, sobre todo en los países con gran número de incineradoras, ha traído como consecuencia un cierto freno en el consumo doméstico lo que se traduce en un porcentaje relativamente bajo en las basuras, máxime teniendo en cuenta el bajo nivel de reciclaje existente, estimado en un 3% para la CEE⁽¹⁾, y relativo al total de los desechos de consumo final.

La cantidad de plásticos (PE a.d. y b.d. con aproximadamente el 60%) presentes en las basuras de los diferentes países de la CEE⁽²⁾, se sitúa alrededor de un 7% en peso del total de la basura, pero los países más consumidores (R.F.A., Francia, R.U. con un 6%, Luxemburgo 6,5%) no llegan a esa cifra y los más preventivos contra los peligros del plástico en la basura (Dinamarca, 5,5%, Holanda, 4,5%) se alejan de aquella cifra. Sólo algunos como Grecia (7%) la alcanzan y sólo el caso de Irlanda (15%) supera ampliamente esa cifra.

En España, con alto consumo de plástico sobre el que no pesa control alguno en su uso, su uso ha crecido extraordinariamente

(1) C. Delavelle op. cit.

(2) Los porcentajes se han tomado de 6 fuentes diferentes, referidas a 1.987, 88 y 89 por lo que algunas de las cifras dadas son promedios de varias existentes.

C-1. CONTENIDO DE PLASTICOS EN LAS BASURAS
SEGUN DIFERENTES LUGARES.

POBLACION	POBLACION AFECTADA	CONTENIDO MEDIO	Nº DE ANALISIS REALIZADOS	PERIODO COMPRENDIDO	FUENTE Y REALIZACION
	Miles Hab.	% Total			
Barcelona (Capital)	1.700	10,405 ⁽¹⁾	7 ⁽²⁾	1.980-88	Aytº de Barcelona.
Pamplona	180	7,42	25	1.983-85	Aytº de Pamplona E. LOREA.
Antsoain	4,4	6,37	9	1.982	E. LOREA.
Campaspero (Valladolid)	1,82	4,4	4	1.987	ANACA E. LOREA

- (1) El año 1.988 con 22 análisis dá un promedio de 11,81%
- (2) Se refiere a los resultados medios de cada año. El nº de análisis en 1.988 fué de 22.

C-2. COMPOSICION DE LA FRACCION
PLASTICOS EN LAS BASURAS DE PAMPLONA (1.984-85)
Y COMPARACION CON OTROS ANALISIS (% TOTAL PLASTICO)

PLASTICO	E S P A Ñ A ⁽¹⁾			PAMPLONA ⁽²⁾
	1.970	1.976	1.979	1.984 - 85
PE b.d.	71	77,7	53	73
PE a.d.	8	7,6	17	
PVC	4	7	14	13
PS	14	5,6	12	
PP	3	2	4	14
Otros	0	0	0	

- (1) "Residuos sólidos plásticos". A. Muñoz.
- (2) Aytº. -Pamplona-Equipo LOREA.

desde que en 1.973 se comenzó a estudiar este problema en la CEE y hoy contamos con un 8% de media nacional, pero con porcentajes mucho mayores en las zonas de mayor nivel de consumo. Así en Barcelona Capital se alcanzan medias del 12% para toda la Ciudad y en algún distrito se llega al 22,5% de plástico en peso del total de la basura. (ver C-1 y C-2).

La recuperación de los residuos plásticos.- En general y al igual que sucede en España, los residuos plásticos industriales (scraps) no presentan inconvenientes y son reciclados prácticamente en su totalidad (95%). Francia que produce 1.200.000 Tm. de desechos plásticos al año de los cuales 800.000 Tm. van a parar a las basuras, exporta 70.000 Tm./año de desechos industriales, de los cuales el 50% van a Italia⁽¹⁾ único país que posee una industria recicladora de plásticos fuerte y en crecimiento.

Otra cosa distinta sucede en la CEE con los residuos derivados del consumo de la población, los cuales mayoritariamente van a parar a las basuras. Sólomente algunos residuos no mezclados y relativamente limpios pueden ser reciclados de forma ventajosa desde el punto de vista económico. Así en el R. Unido que genera 1.129.000 Tm./año de residuos plásticos, de los cuales 864.000 Tm. van a las basuras (las 265.000 Tm. restantes corresponden a frigoríficos, T.V, autos, electrodomésticos, etc.), se recuperan 20.000 Tm. de PE film (sacos de fertilizantes y retráctiles) y 15.000 Tm. de PP (baterías) al año.⁽²⁾ En Francia se recuperan botellas de PVC, habiéndose planteado ANRED un objetivo de 10.000-Tm./año.

A este respecto, en lo que concierne al desecho de plástico en buen estado, relativamente limpio y separado, la recuperación y reciclaje del mismo en España no ofrece inconveniente alguno y los industriales podrían reciclar mucho más. Sólo hay que ver la creciente importación de residuos plásticos que corresponden a los industriales (sobre todo scraps) y de este segundo tipo. Tén gase en cuenta que en 1.988, se importaron 8.500 Tm. sólo de residuos plásticos de PE, PP, PS, PVC y PET, habiéndose reciclado más de 38.000 Tm. de residuos industriales (ver C-3).

(1) D. Bessineau. "La recup. de plastiques en France". Com Europ. Com. 1.988 EUR 11717 EN-FR. pag. 57.

(2) R.C. Fox. "Plast. Recycling in the U.K." en "Recovery of Plastics waste. op. cit.

C-3. PRODUCCION Y CONSUMO DE PLASTICOS COMERCIALES ESTIMACION DE RESIDUOS PRODUCIDOS Y RECICLADOS.

PLASTICO	PRIMERAS MATERIAS VIRGENES TM. 1.988										RESIDUOS TM. 1.988			
	DENSIDAD gr/cm ³	PODER CALORIFICO KJ/Kg	CAPACIDAD DE PRODUCCION INSTALADA AL 31/12/88	UTILIZACION %	PRODUCCION	IMPORTE EN MONEDA NACIONAL	CONSUMO APARENTE	CONTENIDOS EN LAS BASURAS	CONTENIDOS RECUPERADOS EN LAS BASURAS DE LA INDUSTRIA	DE LA INDUSTRIA	IMPORTE EN MONEDA NACIONAL	RESIDUOS RECICLADOS	RESIDUOS RECICLADOS	
POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (PE.bd)	0,910 0,920	46.000	515.000	91,6	471.591	73.203	186.328	358.466	25.627,4	9.560,8	4.576	3.049	33.069,3	
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PE.ad)	0,940 0,960	46.000	300.000	93,2	279.701	57.788	47.867	289.622	642.400	13.000	8.981,5			
POLIPROPILENO (PP)	0,900 0,905	46.000	208.000	99,8	197.619	32.223	61.179	168.663	12.178,2	6.102,8	516	379		
POLIESTIRENO (PS)	1,050 1,070	46.000	154.000	83,7	128.830	31.035	37.120	122.745	10.205,4	4.738,4	1.533	127	24.621,9	
POLICLORURO DE VINILO (PVC)	1,330	19.000	330.000	91,5	302.095	70.175	47.842	324.428	22.721,6	8.204,4	1.863	482		
POLIETILENTEREF-TALATO (PET)	1,400	-	9.500	94,7	9.000	12.822	58	21.764	2.573,5	616,3	-	-		
TOTAL/MEDIA	-	-	1.516.500	92,4	1.388.836	277.246	380.394	1.285.688	880.000	15.000	100.935,1	8.488	4.037	57.691,2

Fuente: elaboración propia

(1) Se refiere a los residuos recuperados de la industria y reciclados fuera de la planta. (estimados en un 95% de los producidos y no reciclados en la propia planta).

(2) Incluye todos los plásticos que no son PE y PVC.

C.-4. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS PLASTICOS EN LA CEE. 1.988.

YACIMIENTO DE DESECHOS	TASA DE RECICLAJE %	CANTIDADES RECICLADAS Tm/año
<u>Reciclaje</u>		
Industrias de fabricación y transformación de materias plásticas.	95	1.600.000
Plasticultura	20	80.000
Objetos voluminosos	3	12.000
Basuras domésticas y asimilables	1	
<u>Aprovechamiento energético</u>		
Basuras urbanas y asimilables	26	1.600.000

Traducción propia de "Recovery of plast. waste".

Por último y respecto a la recuperación y reciclaje de los residuos plásticos de las basuras domésticas, la situación europea presenta al parecer, peores resultados que la nuestra, ofreciendo una tasa global del 1%. (ver C-4)

En la CEE, se han iniciado una serie de experiencias de R.S.- en origen (cubo mixto, cubo sólo de plástico, recogida en bolsas, etc.) del tipo o sistema "hol"; de recogida por contenedores urbanos (sistema "bring"); de separación mecánica en destino; de reciclaje de residuos plásticos separados y mezclados (con aditiución); pirólisis e hidrólisis (recuperación de compuestos cartón-plástico). Según el comentario general que se desprende del Congreso sobre Reciclaje de Plásticos citado, todas estas experiencias han funcionado en general bien (casos INTRADEL y GB-INO-BM, en Bélgica, experiencia de hidrólisis en Copenhague, test de Berlin, recogida y reciclaje de PVC en Francia, experiencias de R.S. y reciclaje en Parma, Prato, Florencia y Turin en Italia, etc.), lo que sin embargo ha sido común denominador para todos es el bajo precio de la materia prima virgen con la cual no puede competir fácilmente la granza de recuperación. (ver C-5)

Sólo en Italia, donde se dan circunstancias favorables debido al apoyo municipal, nivel técnico muy alto en la tecnología del reciclaje y larga experiencia en el sector de la recuperación de las basuras (planta integral de Roma), el balance es más favorable.

Por el contrario en España, los residuos plásticos de procedencia doméstica son reciclados en cantidades relativamente altas (15.000 Tm./año) en comparación con el nivel técnico de nuestra industria y el tipo de material obtenido (básicamente del utraje en las instalaciones de tratamiento de basuras).

Sin embargo es muy importante señalar, de cara a la potenciación en nuestro país de la industria del reciclaje de los residuos plásticos, que la tendencia a considerar sólo válidos los residuos plásticos separados y muy limpios, parece que va a cambiar en los próximos años. Según se desprende de los numerosos retrabajos de investigación aplicada llevados a cabo, parece ser re

CRITERIO	SISTEMAS DE RECUPERACION	GRADO DE DESARROLLO EN LA CEE	OBSTACULOS AL DESARROLLO
	Separación mecánica de la fracción plástica en las basuras-reciclaje.	- Muy débil. 15 instalaciones en la CEE. - Menos del 1% del tonelaje total.	- Rentabilidad (precio de los plásticos virgen). - La calidad de los productos fabricados no permite satisfacer determinadas demandas de plásticos.
	Separación mecánica de los plásticos entre sí-reciclaje.	- Varias unidades piloto.	- Técnicas mal adaptadas a los complejos multicapas, productos laminados y plásticos muy sucios.
	Recogida selectiva de residuos plásticos domésticos-reciclaje.	- Experiencias piloto en la R.F.A. (cubo verde), Holanda (contenedor múltiple) y en Francia. - Muy limitado en volumen.	- Débil rentabilidad - Precios bajos de los plásticos virgen. - El vidrio se recoge mal con el plástico. - Factores psicológicos.
	Recogida selectiva de los residuos plásticos agrícolas y comerciales-reciclaje.	- En disminución. - Caso particular de Italia (fabricación de sacos).	- Recogida mal organizada. - Precios de los plásticos virgen.
	Recuperación de botellas con ayudas financieras-reciclaje.	- Experiencias piloto en la R.F.A. con las botellas de PET.	- Problemas de reconocimiento PVC/PET. - Competencia con la incineración.
	Hidrólisis	- Poco desarrollo. Aplicaciones muy específicas (Poliuretano sobre todo). - Para los otros plásticos unidades piloto sólo.	- Rentabilidad aleatoria.
	Pirólisis	- Poco desarrollado. 3 unidades piloto en la R.F.A. para desechos homogéneos.	- Inversiones muy fuertes. - Rentabilidad aleatoria.
	Incineración	- En rápido desarrollo. Número creciente de instalaciones con recuperado de calor. - Interesantes sobre todo por la proximidad a las grandes ciudades.	- Posible contaminación por ácido clorhídrico, metales pesados, dioxinas y furanos.
	Combustible derivado de los residuos (RDF)	- Unas veinte instalaciones en la R.F.A., Francia y Reino Unido.	- Más rentable en el contexto actual del carbón a bajo precio. - Contaminación (ver incineración).

Traducción propia de "Recovery of Plastics waste"

que las técnicas de reciclaje de residuos plásticos mezclados son las que se van a imponer en el futuro, incluso de residuos plásticos mezclados con otros productos no plásticos.

Sistemas de recogida.- En Europa los sistemas de recogida de plásticos suelen ser mayoritariamente por contenedores, ("bringsystem"), bien conjuntamente con el vidrio (como la recogida de PVC-vidrio en Francia), o bien sólo (contenedores individuales, contenedores mixtos con varios compartimentos). Se obtiene así un buen material, limpio, pero mezclado, lo que exige separación posterior o tratamiento con aditivos (más complejo). Este sistema ha sido ensayado en España con mucho éxito en Villaba (Navarra) dentro de una experiencia municipal de corta duración, el contenedor escogido era del tipo de basuras con tapa de 1,3 m³. Sin embargo prácticamente este sistema de recogida es desconocido en nuestro país.

El segundo sistema existente en la CEE consiste en los cubos o bolsas ("holsystem") dentro de las casas donde se deposita el plástico, bien sólo, o con el resto de los materiales recuperables -- (papel, chatarras metálicas, vidrio). Los inconvenientes del sistema mixto son grandes, debido a que el plástico está más sucio y está mezclado con otros productos por lo que hay que separarlo -- primero de estos y luego entre las diferentes familias de plásticos. Este sistema fue utilizado con éxito en Pamplona (LOREA), en cuya experiencia se recuperaba conjuntamente con el resto no orgánico de la basura. Los resultados (que se comentarán más adelante con detalle) fueron buenos y la industria del reciclaje de plásticos de la zona aceptaba el material recuperado.

Conclusión.- La política a seguir en la CEE, según se desprende de los últimos acontecimientos, parece ser que se encaminará a la reducción de desechos (embalajes y envases) y a la mejora de los sistemas de recuperación y reciclaje mediante una estrategia de acuerdos con el sector (Acuerdo "Emballage-Environnement" en Francia) sobre todo de cara al cumplimiento de la Directiva 85/339/CEE. Igualmente se trabajará para evitar o reducir la polución peligrosa que originan estos desechos (ClH, Cd, dioxinas, vertidos-incontrolados, etc.).

ANALISIS COMPARATIVO DE OTROS
MATERIALES EN ESPAÑA Y EN LA-
CEE

ANALISIS COMPARATIVO DE LA RECUPERACION DE OTROS MATERIALES EN ESPAÑA Y EN LA CEE

Fundamentalmente nos vamos a referir a las chatarras férricas y no férricas como materiales reciclables y a los residuos tóxicos como componentes de gran peligro contaminador que se deben separar de la basura por razones sanitarias, de prevención de peligrosas alteraciones del suelo y agua y para garantizar compost de calidad. El resto de los componentes aprovechables no tiene apenas importancia en lo que a su recuperación real se refiere - excepción hecha de la M. Orgánica, producto que ocupa el primer-objetivo a recuperar en algunos programas de R.S. (Alemania, Suiza, etc.).

La situación con respecto a nuestro país en lo que a estos materiales se refiere es drásticamente diferente de la que se ofrecía al estudiar el papel, cartón, vidrio y plástico. Prácticamente en España todo lo referente a las R.S. de estos materiales y de otros que no sean el vidrio y papel, descansa en unas pocas iniciativas privadas, movidas por el intento de beneficio que -- suele ser escaso, desconectadas de los servicios de recogida y de muy reducida incidencia en el total de la producción de basuras.

Capítulo aparte merece la comparación de las instalaciones de recuperación y compostaje de la CEE y España que estudiaremos -- brevemente.

La recuperación de las chatarras metálicas. - Existe un mercado bien estructurado en la CEE sobre chatarras metálicas en unos volúmenes de recuperación elevados procedentes de los desguaces industriales fundamentalmente.

El gran volumen de recuperación corresponde a las férricas -- aunque en términos económicos son las no férricas las que están adquiriendo cada vez más importancia debido a los precios mayores que alcanzan.

Chatarras férricas.- El interés mayor en la CEE se centra no sólo en los precios, sino en las calidades lo que exige constantes reuniones del sector a escala comunitaria debido a los altos requerimientos de la actual industria siderúrgica.

Es en este extremo en lo que nos distancia, quizás, más de nuestros vecinos europeos. El gran consumo de chatarra en la nueva siderurgia española exige unas clasificaciones de calidad más rigurosas que antiguamente y ello se debería haber traducido (al igual que en la CEE) en un esfuerzo para elevar el nivel técnico de nuestro sector recuperador que pocas veces se ha hecho.

Dentro de esta perspectiva, los residuos domésticos de chatarras férricas tienen poca importancia en la CEE desde el punto de vista de cantidades y calidades. La mayoría de la chatarra metálica férrica proviene de los envases (botes y latas) y en menor medida de otros objetos pequeños y desguaces de electrodomésticos y otros objetos de consumo (automóviles, obras, etc.). Aproximadamente entran en las casas tan sólo entre un 5-8% del total del consumo metálico.

Respecto al bote y lata metálicos, la mayoría de la recuperación se consigue mediante la separación magnética en las incineradoras, plantas de compostaje e instalaciones de separación de basuras. El país que mayor cantidad recupera es la R.F.A. con 330.000 Tm. de chatarra férrica al año, básicamente bote y lata metálico (240.000 Tm.) y a través de separación magnética⁽¹⁾.

El segundo sistema, y que prácticamente completa la recogida, es mediante contenedores urbanos ("bringsystem") o domésticos ("cubo mixto"). Sin embargo el bajo precio del bote y el elevado espacio que ocupa convierten en problemática esta recogida.

En el Reino Unido, Austria y otros países, se han instalado contenedores con prensa incorporada para recogida de botes metálicos de bebidas, aunque suelen estar diseñados más para los de Al que para los férricos, que necesitan mayor presión para plegarse. El sistema, instalado en grandes superficies comerciales, permite, tras la introducción del bote y su plegado (reducción de volumen), obtener un ticket que se cambia en la caja por dinero. Sin embargo en Es

(1) "Interpellationen der Frakt. von CSU und SPD im Bayerische n Land". 1.988.

paña este sistema no está por ahora demasiado justificado al ser los botes de hojalata.

Sin embargo no está claro el futuro del reciclaje del bote férrico, debido a los requerimientos de la industria siderúrgica - que exige en varios países un tratamiento previo para poder cumplir los requisitos de calidad. El tratamiento tiene como objeto elevar el contenido de Fe del producto, su peso y reducir al máximo los componentes no metálicos.

En España, por el contrario, se comercializan todavía grandes cantidades de chatarras férricas de procedencia doméstica sin excesivo grado de clasificación y requerimientos de calidad, pero esta situación está cambiando y el sector de la recuperación de chatarras está exigiendo desde hace tiempo un mayor rigor en el comercio de este producto conscientes de la nueva situación. De hecho el bote metálico empieza a tener problemas de comercialización en muchos lugares a pesar de su cada vez mejor presentación (limpieza, libre de restos ajenos, etc.). En varias plantas de tratamiento de basuras hemos podido comprobar los depósitos sin vender de estos materiales.

En total la recuperación de chatarras metálicas (bote fundamentalmente) en nuestras plantas de tratamiento de basuras fue de 33.000 Tm. en 1.988, a las que hay que añadir las recogidas por otros conceptos hasta un máximo de 80-100.000 Tm. cifra no obstante elevada si se tiene en cuenta el consumo de acero y los sistemas de recuperación existentes en comparación con la CEE.

Chatarras no férricas.- Dentro del total de las chatarras metálicas (aproximadamente el 3% del total de las basuras), los residuos férricos representan en España entre el 75 y 80% siendo el resto mayoritariamente aluminio. En la R.F.A. y otros países europeos la presencia de Al es algo menor y depende fundamentalmente del uso de Fe o Al para la fabricación de los envases.

La recuperación de estas chatarras en la CEE está orientada básicamente hacia el bote de aluminio, habiéndose desarrollado un sistema de separación por campos electromagnéticos que permite recuperar el bote o chatarra de Al con facilidad.

Sin embargo el resto de los componentes de Al en la basura es muy difícil de recuperar (materiales mixtos, láminas, etc.).

En España el bote es de Fe y sólo la tapa (importada) es de Al, por lo que sólo contamos con botes de Al de importación no existiendo sistemas de recogida selectiva de botes. Recientemente se ha instalado un separador electromagnético en la planta de tratamiento de basuras de Maspalomas (Canarias) que está siendo puesto a punto en la actualidad.

En general la recuperación de las chatarras no férricas en España es alta, debido a sus precios, y en las basuras las cantidades no llegan al 1%. En las plantas de tratamiento se recuperaron en 1.988 tan sólo 841 Tm. de estos materiales.

1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE
BASURAS

1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE BASURAS

Básicamente estas instalaciones fueron orientadas en los países de la CEE hacia la producción de compost, cuando todavía la presencia de inertes en las basuras era relativamente escasa (en Hammer, Holanda, se instaló la primera planta europea en 1.932). Al principio de la década de los 60 existían en Europa 37 plantas de compostaje (25 con el método DANO y 12 por pilas) que fueron aumentando considerablemente hasta llegar a 230 instalaciones en los primeros años 70. Las mayores eran las de Moscú y Roma. En Francia había 97 plantas que trataban un 10% del total de las basuras. (1)

En este sentido España corrió un camino parecido y entre 1965 (Aborse en Sevilla) y mediados de la década de los 70, se instalaron la mayor parte de las plantas existentes (29 en la actualidad).

Sin embargo en USA no se dió este proceso y ya en 1.971 se había comenzado a cerrar plantas (14 de las 18 instaladas a partir de 1.951). Esto fue ocurriendo en Europa a partir de los primeros años 70, aunque en menor medida en algunos países (Francia) y mayor en otros, como Holanda que cerró 14 de sus 16 plantas (2). La razón fue que, estando orientadas a la producción de compost, su rendimiento económico era muy bajo debido a la falta de valoración de este producto por los agricultores y a veces por la mala calidad del mismo. Tampoco era rentable la recuperación de los inertes, dado que las instalaciones no estaban diseñadas para ello ni estos eran excesivos en las basuras, siendo los precios de los productos recuperados normalmente bajos.

Sin embargo, a partir de los nuevos requerimientos medio ambientales, se está volviendo a reconsiderar la necesidad de las plantas de tratamiento. Estas instalaciones están siendo diseñadas en algunos países (R.F.A., Suiza, Francia, etc.) como sistemas de separación complementaria de los productos recogidos selectivamente (cubo mixto, contenedores múltiples, etc.), por lo que se integran en la estrategia de la recogida selectiva. Así en la R.F. Alemana se han diseñado para este fin 52 instalaciones y 15 más están en proyecto (ver C-1 y C-2)-

(1) D. Stickelberger. "Estudio sobre la fabricación de compost con desperdicios urbanos". Bol. Suelos FAO. nº 27. 1.976.

(2) S. Haan. "Results of municipal waste compost". 1.980.

C- 1. INSTALACIONES DE SEPARACION DE MATERIALES⁽¹⁾ EN LA R.F.A. (1.989)

MATERIAL	EN FUNCIONAMIENTO		PREVISTAS	
	NUMERO	CAPACIDAD (TM.)	NUMERO	CAPACIDAD (TM.)
Vidrio incluido	32	419.280	7	78.000
Sin Vidrio	20	273.600	8	136.800
TOTAL	52	692.880	15	214.800

(1) Papeles viejos, vidrio, metales, ferricos y no ferricos, plásticos, textiles y madera.

C-2. CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES DE SEPARACION (1.989)

CAPACIDAD (TM.)	INSTALACIONES VARIOS MATERIALES	
	VIDRIO INCLUIDO	SIN VIDRIO
0 - 500	10	10
500 - 1000	10	1
1000 - 2000	8	5
2000 - 5000	4	4
TOTAL	32	20

Fuente: BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN ENTSORGUNGSWIRTSCHAFT, KOLN.

En España por el contrario nos encontramos en una situación de impasse en este momento respecto al porvenir de estas instalaciones. Muchas de ellas han cerrado en estos últimos años y otras se encuentran obsoletas (antiguas plantas de Levante, Murcia, Andalucía, etc.) y a punto de cerrar. Por otro lado nuevas plantas con fuertes inversiones y mayor nivel técnico se están instalando o se han instalado en España recientemente (Gavá, Guadasuar, Valdemingómez, etc.), alguna de las cuales como la de ENADIMSA en Valdemingómez ha cerrado a pesar de sus buenos resultados. La explicación es relativamente sencilla, las plantas no suelen responder a una política clara sobre el tratamiento que de los residuos se quiere hacer, no existen recogidas selectivas que faciliten el funcionamiento y rendimiento de las plantas (en algunos sitios ni los voluminosos se retiran previamente) y por último el compost, producto de interés agrícola nacional, sigue sin tener apoyo institucional alguno.

En estas circunstancias las decisiones tienen que tomarse enteramente en los Ayuntamientos y si los resultados económicos previstos (incluidas las inversiones millonarias que requieren las plantas) no son atractivos, se abandona el proyecto, aún siendo conscientes (como lo son sobre todo en los lugares de larga tradición compostadora) del superior rango que la recuperación tiene en el tratamiento de las basuras. Por otro lado los rendimientos económicos no parecen ir parejos de las inversiones crecientes en las plantas de la última generación y sólo en algunas ciudades -- (Pamplona, Barcelona) se han decidido a la solución más avanzada de la recogida selectiva, diseñando la correspondiente instalación (Pamplona) como complemento de aquella.

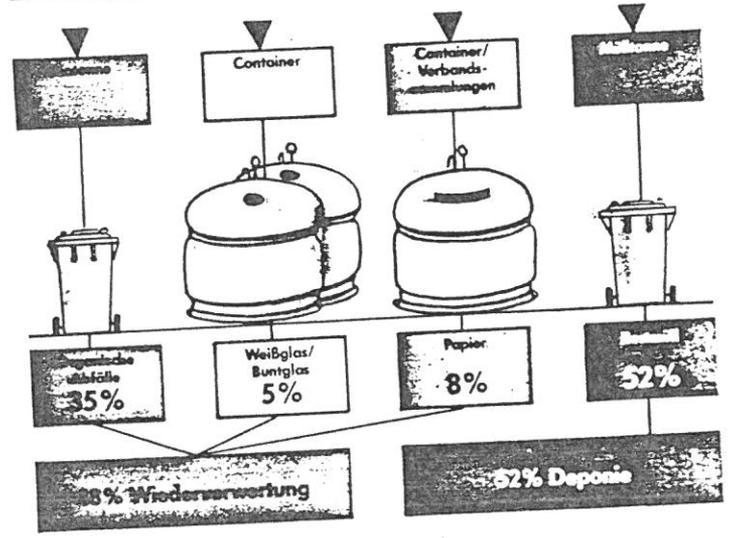
2. RECOGIDA SELECTIVA

Modell Biotonne

Witzenhausen



100% Hausmüllaufkommen



Ergebnisse des Modells Biotonne Witzenhausen



Contenedores de 6 compartimentos sistema "bring"

2. RECOGIDAS SELECTIVAS

Mucho se ha hecho en la CEE en este campo, justo después del cierre masivo de las plantas de compostaje como ya se ha señalado en el espacio dedicado a la CEE (Parte II del trabajo).

Las experiencias integrales más avanzadas se sitúan en la R.F.A. y en Suiza, siendo el modelo ya descrito en Witzenhausen (Hessen) - en la R.F.A. el que se ha extendido con mayor rapidez. Se utiliza en este modelo un gran aparato técnico de información y sensibilización a la población (adultos y trabajo en las escuelas) y se combinan acertadamente los sistemas "hol" y "bring", al final un 48% de la basura (ver GRAF. 1) es recuperado con unos niveles muy altos - de calidad de los productos obtenidos. Por otro lado el compost obtenido, según los resultados de los análisis efectuados, es de excelente calidad con un nivel muy bajo en el contenido de metales pesados.

Las recogidas selectivas en España.- En nuestro país se ha desarrollado una experiencia integral de R.S. que coincide en muchos aspectos con la estrategia seguida en Witzenhausen, y con resultados parecidos en su fase experimental. La experiencia, realizada en Pamplona contó con una retirada primera de los voluminosos (que continúa) por el sistema puerta a puerta, seguida de una recogida por el mismo sistema, de ropas, papel y cartón (que se mantiene). El vidrio se deposita en contenedores aparte (sistema "bring").

Con el resto de la basura se experimentó en un barrio de Pamplona (5.000 habitantes), solicitando a los vecinos que separasen la materia orgánica fermentable (restos de comida, jardinería, papeles húmedos, etc.) del resto y lo depositasen en bolsas separadas (sistema "hol"). La respuesta fue alta y se consolidó con un nivel de respuesta del 78% al cabo de dos años. Posteriormente esta separación se suspendió.

Por otra parte la recogida del vidrio se orientó hacia la recuperación de la botella entera, completándose con la instalación de una planta de lavado, con lo que se siguieron unos pasos similares a los de París (sistema Ecobouteilles) aunque con la gran diferencia

del menor nivel técnico de todo el proceso y la mayor y diferente presencia del sector privado en el caso de Pamplona. En el Anexo que se encuentra al final de este capítulo se encuentra un resumen de la experiencia de R.S. de Pamplona.

Otra de las grandes coincidencias entre la experiencia de Pamplona y las europeas reside en la labor hecha en las escuelas y en la preocupación por la calidad del compost.

Posteriormente se han desarrollado otras experiencias siguiendo básicamente el modelo de Pamplona. La más importante está en plena fase de desarrollo en 1.990 en la **Mancomunidad de Montejurra** (Navarra), habiendo comenzado en 1.989 en cinco pueblos se ha ido extendiendo progresivamente. El sistema combina la distribución de cubos (2.300 cubos en la primera entrega) a las casas (sistema "hol") para depositar en él la materia orgánica. Los cubos se vacían en los 140 contenedores de 800 litros (del mismo color que los cubos) instalados en la primera fase. El resto de la basura, sin materia orgánica, se deposita en contenedores también de 800 litros pero de diferente color. La materia orgánica recogida está dando un grado de selección correcta próximo al 100%, situándose la participación y el grado de separación que se han observado hasta ahora en valores superiores al 95%.

Otras R.S. llevadas a cabo recientemente son las de plásticos en **San Sebastián** (toda la ciudad) a cargo de una empresa privada con ayuda del Ayuntamiento donostiarra. Se regalaban bolsas a los vecinos y se señalaron 200 puntos en toda la ciudad para depositar las bolsas. La respuesta a juzgar por la empresa recicladora no era satisfactoria y la experiencia finalizó en 1.988 tras un año de funcionamiento.

En **Villaba** (Navarra), se realizó una R.S. de plástico, con apoyo del Ayuntamiento, en 1.988. La R.S. la llevaban a cabo un grupo de jóvenes en paro, formados previamente durante varios meses en el conocimiento de la basura y su recuperación, que recogían los plásticos separados y depositados en contenedores verdes de 800 litros. Posteriormente y en un local cerrado se seleccionaban

manualmente por familias y se procedía a su venta. Los análisis efectuados permitieron conocer el porcentaje de plásticos recuperados que alcanzaba el 60% de los existentes en la basura.

Por último señalar las experiencias de **Barcelona**, la más avanzada de las cuales se encuentra en fase de inicio y que coincide bastante con las llevadas a cabo en Pamplona y R.F.A. con un estudio previo sobre el grado de aceptación vecinal (95,8% de los vecinos consideran la R.S. positiva o muy positiva, y tan sólo 1,2% negativa) el Ayuntamiento de Barcelona ha diseñado una R.S. que afecta a 3 zonas de la ciudad (una con alto deseo expresado de colaborar, otra con mediano y otra con bajo) con algo más de 10.000 habitantes cada una. Los vecinos depositarán, en contenedores de diferente color, la basura separada en fracción recuperable (papel, vidrio, latas y plásticos) y el resto.

Igualmente se contempla la creación de dos centros de reciclaje para entrega voluntaria en los mismos de diferentes productos (escombros, residuos industriales de pequeñas empresas, etc.). Al final del capítulo en el Anexo figura un resumen del proyecto elaborado por el Ayuntamiento de Barcelona.

La comparación entre las R.S. europeas y las españolas encuentra muchos puntos de coincidencia aunque en nuestro país sean --incipientes y apenas aporten resultados cuantitativos apreciables. Sin embargo es en el nivel de respuesta ciudadana, el aspecto más importante a tener en cuenta, donde encontramos más coincidencias a pesar de la larga tradición de conciencia medioambiental que --existe en la mayoría de los países de la CEE, frente a la situación española.

Por todo ello pensamos que esta vía de la R.S. integral, completada con un sistema de instalaciones de recuperación adecuado, puede tener un gran futuro en nuestro país si se sabe poner en funcionamiento contando con nuestras propias estructuras de la recuperación existente y con la ayuda de la Administración pública, --en los aspectos logísticos, técnicos e incluso económicos que desbordan a los Ayuntamientos.

3. A N E X O S

PROPUESTA DE RECOGIDA
SELECTIVA EN BARCELONA

ENTREGA SELECTIVA ABANS DE LA RECOLLIDA

Com s'ha explicat en els anteriors punts el sistema amb més futur i més eficac de recollida selectiva es separar els materials "nets" (vidre, paper, plàstic, llaunes) en bosses diferenciades de les que continguin " escombraria" (materia orgànica) en el propi domicili.

Per estudiar la viabilitat d'aquest tipus de recollida, s'ha encarregat un estudi a una firma especialitzada en sondetjos per a descobrir el coneixament, imatge i actitus del ciutadà cap el reciclatge d'escombraries i cap a la recollida selectiva d'escombraries en origen. A l'annex num. 1 hi consta la totalitat de l'estudi del que s'hi poden significar com a dades més remarcables les següents :

1.- Valoració global del reciclatge.

En quant a la valoració que mereix als barcelonins la finalitat del reciclatge d'escombraries, sobre la base de generar uns ingressos que podrien ser utilitzats en benefici de la ciutat o del ciutadà, el balanç és com cabria esperar, masivament favorable a la idea :

- La consideren molt positiva o positiva	---	95,8 %
- La consideren negativa o molt negativa	---	1,2 %
- No opinen o en són indiferents	---	3,0 %

2.- Possibilitat de realització de la idea.

Un 83 % dels entrevistats considera la idea realitzable front tan sols un 11 % que ho veu difícil.

3.- Disposició a col.laborar-hi.

Un 66 % del conjunt de la població estaria disposada a col.laborar separant a casa seva els materials recuperables dels no recuperables, front un 21,9 % que no hi esta de disposada. Les diferencies per districtes van des d'un 73,2 a favor dels sistema de Sant Martí o un 72,6 % d'Horta, fins a nivells del 59,2 % de les Corts o un 53,7 % de Ciutat Vella.

4.- Entitat que ha d'assumir el projecte.

Un 72 % creu que és l'Ajuntament qui ha de responsabi-

litzarse del projecte.

5.- Destí dels ingressos obtinguts.

El destí prioritari dels ingressos aconseguits per aquest sistema estan dividits entre la finalitat assistencial-benefica, amb un 51,3 %, i la seva repercusió en infraestructura ciutadana a nivell general o per barris, amb un 43,1 %. En qualsevol cas destacar que només un 7 % dels barcelonins escull la solució de mantenir o rebaixar els impostos.

PROPOSTA DE FUNCIONAMENT DEL NOU SISTEMA DE RECOLLIDA

El nou sistema de recollida, es realitzarà mitjançant dos tipus de contenidors, un d'ells idèntic a l'actual per posar-hi el que anomenem "escombraria" i l'altre similar a l'anterior però de diferent color i amb una boca d'entrada especial per abocar-hi el paper, vidre, llaunes i plàstics ja sigui individualment o en conjunt dins de qualsevol tipus de bossa.

L'experiència es realitzarà a tres zones de la ciutat, una de les en principi més interessades en col.laborar-hi, una de les de menys i finalment una de les intermitges.

Les zones tindran un número d'habitants similar, al voltant dels 10.000, i la recollida dels contenidors especials es realitzarà separatament i en horari diürn.

PROPOSTA DE CREACIO DE DOS CENTRES PILOTS DE RECOLLIDES SELECTIVES.

D'acord amb els requisits següents:

a).- D'emplaçament.

Les parcel·les on s'han de situar els centres per a petits industrials han d'ocupar un lloc pròxim als nuclis on es detecten els abocaments incontrolats i que no tinguin dificultats d'accessibilitat.

Una localització clara facilitarà la seva acceptació. Els destinats per a ús de particulars es poden integrar millor en espais buits dins de la trama urbana.

L'entrada haurà de ser directa des de la calçada per tal que la circulació d'automòbils i camions i la càrrega de contenidors sigui fluida.

b).- D'instal·lacions.

El recinte estarà delimitat de l'entorn immediat per tal de poder mantenir un control de l'activitat i de l'espai interior.

Disposarà dels serveis d'aigua, enllumenat i clavegueram i també es preveurà la col·locació d'un habitacle per a la persona encarregada de la vigilància i manteniment.

c).- De disseny.

La definició formal del parc de recollida ha de correspondre a la imatge d'un equipament funcional i organitzat, i això comporta fer un estudi acurat de cada emplaçament i utilitzar un repertori d'elements que resolgui el programa de necessitats formant un model representatiu (tancament, moll de descàrrega i coberta, habitacle, vegetació envoltant, etc...).

d).- Sistema de funcionament.

S'establiran uns horaris d'apertura al públic, en torns de matí i tarda, de dilluns a dissabte.

La recepció de runa serà limitada, quant al seu volum, per allò que assenyalen els articles 104è i 105è de les Ordenances de la Neteja, i quant a la classe de materials, per el que indica l'article 90è de les esmentades ordenances.

A cada centre s'assignarà el personal de control i vigilància que també serà responsable del manteniment i de la neteja de l'interior del recinte i de l'entorn adjacent.

AVALUACIÓ ECONOMICA

- Tipus de contenidor

El nou sistema de recollida, es realitzarà mitjançant dos tipus de contenidor, un d'ells idèntic a l'actual per posar-hi el que anomenem "escombraries" i l'altre amb la tapadora de diferent color i amb una inscripció on es detalli el tipus de materials que s'hi poden abocar. Posteriorment i en funció de l'acció dels buscador, es dissenyaria un sistema de contenidor tancat i amb una boca d'entrada especial.

- Nombre de contenidors

Hipotesi de Partida

- 1.- L'escombraria actual conte un 55% de materia orgànica o no aprofitable i un 45% de matèries recuperables.
- 2.- La resposta positiva dels ciutadans a la separació en dos bosses l'estimem inicialment en un 50%.
- 3.- Suposem que el 25% dels ciutadans que no col·laborin abocaran a més les escombraries orgàniques dins del contenidor d'inerts.
- 4.- La capacitat màxima d'un contenidor l'estimem en 100 kg.
- 5.- La densitat de la part de matèria orgànica és 1,5 vegades la de la inert. Les quantitats que anirien a cada contenidor serien:

	<u>Contenidor MO</u>	<u>Contenidor MI</u>
50% ben separat	30,- kg. MO	20 kg. MI
Del 50% mal separat		
- 75% ben introduït	22,5 kg. MO	
	15,- kg. MI	
- 25% mal introduït		7,5 kg. MO
		5,0 kg. MI
	<hr/>	
	67,5 kg.	32,5 kg.

Per tant, i tenint en compte la màxima capacitat d'un contenidor, tindriem:

On hi ha 1 contenidor farien falta	2	(1 + 1)
2 " " "	3	(2 + 1)
3 " " "	3	(2 + 1)
4 " " "	4	(3 + 1)
5 " " "	5	(3 + 2)

D'acord amb aquests resultats i tenint en compte les actuals agrupacions de contenidors:

Ubicacions amb 1 contenidor	55%
Ubicacions amb 2 contenidors	35%
Ubicacions amb 3 contenidors	3%
Ubicacions amb 4 o més contenidors..	2%

Resultaria un increment de contenidors del 57% que es podria reduir fins a un 33% si a zones del tipus Eixample la substitució no es feia estrictament segons les dades anteriors, sino que es contemplés la globalitat dels contenidors del xamfrà.

També és necessari canviar de color a més, un 10% de tapes.

-Formes de recollida

La recollida dels contenidors d'escombraria orgànica s'efectuarà com fins el moment i la recollida dels contenidors especials es realitzarà diàriament en recorreguts separats dels anteriors i en horari diurn com a mesura de diferenciació clara cap al ciutadà (color del camió).

- Zonificació

Les tres zones pilots proposades seràn:

1.- Districte Sarrià --	10.700 hab.
2.- Districte Sant Andreu -- Trinitat Vella --	11.208 hab.
3.- Districte Horta-Guinardó --Eixample Horta --	10.500 hab.

- Anàlisi de composició d'escombraries

Abans de conèixer l'experiència s'estudiarán la composició de les escombraries en les tres zones mitjançant anàlisis semblants als que periòdicament es realitzen a la ciutat tant als conteridors de MO com els de MI.

Durant l'experiència s'efectuarà una mostre setmanal rotatoria entre les zones que tindran per tant una periòdicitat trisetmanal.

- Eliminació de les deixalles

En el període de prova, es creu com la solució més favorable, el tractament de les deixalles a la planta de reciclatge de Gavà.

- Potencial econòmic de la recollida selectiva

En el suposat d'extendre a tot Barcelona aquest tipus de recollida i amb una hipòtesi d'acceptació del 80% el potencial de residus seria el següent:

Plastics	---	34.000	tn	---	27.000,-	ptes/tn	---	918.000.000,-
Paper i cartró		58.000	tn		6.000,-	ptes/tn	---	348.000.000,-
Vidre	---	20.300	tn		5.000,-	ptes/tn	---	101.500.000,-
Metalls	---	8.120	tn		2.000,-	ptes/tn	---	16.240.000,-
								1.383.740.000,-

En quant a costos del sistema, podríem considerar un augment en el cost de la recollida que es pot xifrar al voltant del 20% motivat per l'increment en nombre de recorreguts, més l'amortització de una quantitat superior de contenidors així com el nombre de rentats a realitzar. La eliminació serà realitzada en una planta de reciclatge normal però sense les zones de producció de compost, doncs el tipus d'escombraria tractada no contindria matèria orgànica. El cost per tona d'explotació (incluint l'amortització) es fixaria al voltant de les 2.000 ptes/tn per una planta amb una capacitat nominal de tractar 600 tn/dia.

Fent un balanç econòmic, el resultat global del procés en primera aproximació seria:

Tones recollida Barcelona	580.000 tn
Tones materia organica	430.000 "
Tones materia inert	150.000 "
Preu tn recollida	6.784 ptes/tn
Preu tn recollida separat	7.462 ptes/tn

	<u>ACTUAL</u>	<u>NOU SISTEMA</u>
Recollida organica	3.208.660.000,-	3.850.392.000,-
Recollida inert	1.017.600.000,-	1.221.120.000,-
Eliminació organica	874.620.000,-	874.620.000,-
Eliminació inert	305.100.000,-	300.000.000,-
Ingressos		-1.383.740.000,-
	5.405.980.000,-	4.862.392.000,-

El que suposa un estalvi en las operacions de recollida mes eliminació de l'ordre dels cinc cents cinquanta milions de pessetes que representa un estalvi del 10% respecte del sistema actual.

EXPERIENCIA DE RECOGIDA SELECTIVA
EN PAMPLONA

EXPERIENCIA DE RECOGIDA SELECTIVA EN PAMPLONA

La recogida selectiva de basuras constituye la primera y más decisiva fase de un programa encaminado a la recuperación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos.

La experimentación de este sistema en Navarra fue fruto de la conjunción de dos hechos objetivos: el rechazo y fracaso de soluciones más clásicas, y la gran acogida y apoyo que tuvo, nada más iniciada, la recogida selectiva de basuras.

Considerando que esta especial situación debe ser conocida para situar correctamente la experiencia, describimos a continuación los antecedentes inmediatos que la precedieron.

ANTECEDENTES. En Pamplona, cuando aún la producción de basuras era escasa y no producía problemas importantes, se construyó en 1.960, una planta de reciclaje que recuperaba manualmente diversos residuos (chatarras, papel, etc), y elaboraba compost por fermentación acelerada. La planta se construyó por iniciativa privada y con criterios de rentabilidad industrial, comprando al Ayuntamiento de Pamplona las basuras.

La rentabilidad no se dió, el compost elaborado no tuvo la calidad (exceso de impurezas, sobre todo plásticos), ni la aceptación deseada por parte de los agricultores, y la planta cerró en 1.977.

El Ayuntamiento de Pamplona elaboró entonces un proyecto de vertedero controlado que no pudo construirse por la oposición de los vecinos afectados, y se optó, en 1.977, por verter provisionalmente en un bello paraje inapropiado y lejano. La Diputación de Navarra, hoy Gobierno Autónomo, apoyó la realización de pequeñas experiencias de recogida selectiva de papel-cartón y vidrio, que culminaron con éxito, a pesar del reducido presupuesto, tanto económico como de tiempo.

Una de estas pequeñas experiencias fue llevada a cabo por el equipo LOREA, que después desarrollaría la experiencia mayor aquí relatada, y, tras su éxito, la formulación del Plan Comarcal de Recogida Selectiva y Reciclaje de Basuras.

LA EXPERIENCIA DE RECOGIDA SELECTIVA DE ANSOAIN. Entre 1.982 y 1.983 habíamos llevado a cabo, bajo el patrocinio de la Diputación Foral de Navarra, una experiencia de recogida selectiva de papel y vidrio en Ansoain, localidad de 5.000 habitantes, con fuerte proporción de inmigrantes (40%), con Ayuntamiento propio, pero lindante geográficamente con Pamplona. La experiencia afectó a 4.400 habitantes, de clase obrera en su mayoría, con viviendas de construcción reciente (83 metros

cuadrados de superficie media), y nivel cultural bajo. Según opinión mayoritaria en Ansoain, reflejada en la encuesta previa, la experiencia no resultaría por falta de colaboración. La producción de basuras, según nuestros análisis, se situaba en 1.982-83 en 0'685 kg/hab/día, con un 67% de materia orgánica, 8'15% de papel y cartón, y 4'48% de vidrio.

Tras los 10 meses de separación domiciliaria, en Abril de 1.983, se había estabilizado la recogida selectiva, con un índice de recuperación estimado del 70% para el papel, y del 80% para el vidrio.

Finalizada la experiencia, en Abril de 1.983, procedimos a elaborar una exposición mostrando el camino recorrido, las técnicas empleadas, los resultados obtenidos y la estrategia de continuación. Esta exposición sobre recogida selectiva y reciclaje de basuras, simplificada y actualizada con las nuevas experiencias, ha sido expuesta desde entonces en casi 50 lugares distintos de toda la geografía española.

LA EXPERIENCIA DE PAMPLONA. En Junio de 1.983 ganábamos (equipo LOREA), el concurso público del Ayuntamiento de Pamplona, para llevar a cabo, durante un año prorrogable, una experiencia de mayor envergadura en la ciudad. El presupuesto era de 8 millones de pesetas más la aportación de los ser vicios necesarios por parte del Ayuntamiento (frente a los 2 millones de la experiencia anterior), lo que permitió contar con mejores profesionales y medios. Posteriormente, y tras alguna incidencia e interrupción, continuamos trabajando, hasta elaborar en 1.986-87 el Plan Comarcal de Recogida Selectiva y Reciclaje.

OBJETIVOS GENERALES PROPUESTOS. Dentro de una estrategia experimental de 3 ó 4 años de duración, tiempo en el que se po dría elaborar el programa definitivo para Pamplona y Comarca (250.000 habitantes), establecimos un objetivo general consistente en lograr la máxima separación domiciliaria de los residuos como condición previa a su posterior reciclaje.

La experiencia del primer año en Pamplona comprendió las siguientes actuaciones:

- Extensión de la recogida selectiva de pa pel, textiles y vidrio a los barrios de Ermitagaña, San Juan y Abejeras (30.000 habitantes).

- Iniciación en el barrio de Ermitagaña (5.000 habitantes) de la separación domiciliaria de la basura en dos fracciones: la orgánica y la inerte, que fueron recogidas en bolsas diferentes.

-Elaboración experimental de compost a partir de la M.O. seleccionada, con objeto de determinar sus características, así como vehículo de alto valor didáctico para la comprensión y valoración de la utilidad de la experiencia por parte de la población.

- Organización de la recogida de objetos voluminosos con TRAPEROS DE EMAUS.

- Estudio para determinar la forma de evitar el vertido de escombros y de los vertederos salvajes.

- Introducción de forma experimental, para su posterior integración, del tema de la recuperación y el reciclaje en la E.G.B. y B.U.P.

-Estudio de los circuitos de la recuperación y reciclaje en Navarra, de cara a la comercialización de los productos recuperados.

- Evaluación a medio y largo plazo de la evolución de las basuras, en volumen recuperado y no recuperado, compost producido, etc. y la consiguiente reorganización del servicio de recogida de basuras.

1. EXTENSION DE LA RECOGIDA DE PAPEL, TEXTILES Y VIDRIO.

Basándonos en la experiencia de Ansoain, extendimos a unos 30.000 habitantes de los barrios de S. Juan, Abejeras y Ermitagaña, la recogida selectiva de papel, ropas y vidrio.

Estos barrios de construcción reciente (mayoritariamente entre 1.960-80), edificación abierta, bien definidos urbanísticamente, y habitados básicamente por clases medias y obreros cualificados, constituyen un espacio socio-urbanístico bastante representativo de la ciudad de Pamplona.

Información: Las campañas de información y de motivación descansaron en tres apoyos básicos. En primer lugar los medios de comunicación: prensa (con 54 espacios periodísticos) radio(20 programas) y TV (5 programas e intervenciones), todos los espacios fueron gratuitos por haberse convertido la experiencia en noticia. En segundo lugar la información escrita (toda ella en papel reciclado al 100%), que se basó en una carta explicativa a los vecinos de todo el proyecto, (su utilidad y necesidad), y los carteles con instrucciones para la recogida, así como los resultados de la misma, que se colocaban y retiraban sistemáticamente, una vez al mes, de portales y establecimientos. En total tan sólo 6 gramos de papel por habitante. En Navidad se envió una carta del alcalde con un calendario recordando los días de recogida según barrios.

En tercer lugar se utilizó el contacto personal directo mediante la realización de una encuesta a los vecinos y otra a los comerciantes, y entrevistas a los líderes de opinión del barrio, a las asociaciones de vecinos y asistencia a acontecimientos diversos que reunían a los vecinos (fiestas, reuniones de comunidad, celebraciones, etc). Se dió prioridad a ir donde se encontraban los vecinos que a las convocatorias informativas y se estableció un ágil y sencillo sistema de conocimiento de la opinión de los vecinos a lo largo de la experiencia. Como centro informativo y de propaganda contamos con un viejo y reciclado autobús a modo de oficina. En las escuelas y colegios se aplicó un amplio programa formativo mas intensivo que el dedicado a los vecinos en general. Igualmente se llevaron a cabo extensas e intensas campañas relacionadas con la extensión e instalación de contenedores de vidrio en toda la Comarca de Pamplona.

SISTEMAS DE RECOGIDA Y RESULTADOS. Se estableció un sistema diferente según residuos, dando prioridad a la recogida del vidrio, por ser el producto más perjudicial para el compost y ser, a su vez, tanto fácilmente identificable por el vecino, como comercializable. La recogida comenzó en noviembre de 1.983.

Vidrio. Cuando iniciamos la experiencia se acababan de colocar en 8 puntos de los barrios afectados 16 contenedores (vidrio blanco y verde), del sistema ANFEVI, por una empresa vidriera de Alava. Conseguimos aumentar hasta 12 puntos y 24 contenedores de 2'5 metros cúbicos para facilitar el acceso del público a los mismos. Sin embargo aún así, eran menos puntos por habitante que en Ansoain, donde se habían instalado casi un contenedor y punto por mil habitantes, sin separación de color.

No obstante se alcanzaron 985 kg/contenedor y mes, cifra superior a la de cualquier otra ciudad en la que existía este tipo de recogida (Irun con 654 kg/cont/mes era la mayor), llegándose en algunos puntos a los 2.021 kg/cont/mes (Navidades). Esto nos daba una tasa de recogida de 0'027 kg/habit/mes.

Sin embargo los análisis indicaban que el contenido de vidrio en las basuras antes de iniciar la recogida era del orden del 10%, y descendió al 3% posteriormente.

La diferencia (7%) correspondía a una cantidad de aproximadamente 0'05 kg/hab/mes (frente a 0'027 kg/hab/mes recogidos en contenedores), por lo que, al margen de los inevitables errores de medición, restaban aún una cantidad apreciable de vidrio (del orden de 0'02 kg/hab/mes) que era recogida por otros sistemas ajenos, reutilizada y/o guardada, se-

gún pudimos constatar más adelante.

El plan elaborado y posteriormente extendido a toda Pamplona y comarca por la Mancomunidad creada al respecto, ha consistido en la recuperación al máximo de la botella entera, para su lavado y reutilización posterior (Directiva 85/339/CEE).

Las actuaciones realizadas han sido:

- Instalación en 182 puntos de la Comarca, de otros tantos contenedores esféricos (antirroto), de 2'5 metros cúbicos (900kg de vidrio). Su costo fue de 70.000 pts/unidad, subvencionados al 75% por el Gobierno de Navarra.

- Establecimiento de una red de recogida de botellas enteras de establecimientos productores (bares, restaurantes, discotecas, etc) mediante cesión de cubos especiales. Los trabajadores habían sido formados previamente en un curso del INEM sobre reciclaje de basuras, impartido por algunos miembros del equipo realizador (LOREA).

- Instalación de una planta de lavado de botellas, con una capacidad de 4.000 botellas/hora. Esta planta fue instalada y explotada sin subvención alguna por la sociedad privada (formada por empresarios de hostelería y un recuperador de vidrio), concesionaria de la recogida, mientras que los contenedores son de propiedad pública.

PAPEL-CARTON Y TEXTILES. El sistema de prerecogida consistió en dejarlos una vez al mes, en la calle, en paquetes aparte, a dos metros del resto de las basuras.

Las recogidas corrían a cargo de la organización TRAPE ROS DE EMAUS (T.E) de Pamplona que invertía, aproximadamente, tres horas en recoger, con tres personas mas el chófer, los paquetes, utilizando un sólo camión de caja abierta de 3.500 kg.

Las cantidades retiradas desde Noviembre de 1.983 a Junio de 1.984 fueron de 15.409 kg. De esta cantidad 11.423 kg correspondieron a papel y cartón, sobre todo diarios y revistas en muy buen estado, y 3.986 de ropas, la mayoría vendidas en el rastro de T.E. como prendas usadas al ser recogidas limpias y seminuevas la mayoría.

Sin embargo, las cantidades sacadas por los vecinos lo fueron en cantidades muy superiores a las recogidas, estimándose en unos 35.000 kg, de los cuales 27.000 corresponden a papel y cartón y 8.000 a ropas, según estimaciones directas realizadas mensualmente. El excelente estado de pre

sentación de estos productos y su concentración en lugares y fechas hizo acudir a numerosas personas e incluso a organizaciones de fuera de Navarra para proceder a su recogida, sobre todo de la ropa.

No obstante estas cantidades, quizá realmente todavía superiores a las estimadas, no se corresponden, al igual que en el vidrio, con la reducción de estos residuos apreciada en los análisis de basuras. El papel y cartón no plastificado descendió del 9'5% al 8% (correspondiendo esta última cantidad al papel húmedo fundamentalmente), lo que representa una cifra aproximada de 10.000 kg/mes frente a los 5.000 kg estimados que fueron sacados por los vecinos. Los textiles descendieron aproximadamente en un 1% (del 2'9% al 2%), lo que significa unos 5.000 kg/mes frente a los 1.000 kg recogidos.

Estas disparidades en las cifras son interpretadas, aparte de las imprecisiones y errores de medición propios de los análisis (de los cuales no disponíamos de series anteriores a la experiencia), al efecto "ahorrador" por parte del vecino, que aumenta tanto la reutilización de sus residuos, como su propia comercialización o cesión de los mismos al ser más consciente de su valor y utilidad. Igualmente aumentó el esfuerzo recuperador por parte de otros canales ya establecidos (recuperadores profesionales, escuelas, porteros de fincas, parroquias), parte de los cuales fueron directamente detectados y otros conocidos indirectamente.

Para evitar esta masiva retirada de papel y ropas por personas ajenas a T.E., se solicitó a los vecinos que lo depositasen en los portales, siendo recogidos previa identificación (buzo color verde con el anagrama de la campaña) por parte de T.E. De esta forma, además de evitar que se mojaran, sólo en el primer mes los kilos recogidos se duplicaron, aumentando la calidad de la ropa, la proporción de revistas, y evitando que los servicios de recogida de basura los retiraran por error.

2. MATERIA ORGANICA E INERTE. Una vez retirados los voluminosos de la basura (mediante acuerdo entre el Ayuntamiento de Pamplona y Mancomunidad después, y T.E.), y recogido selectivamente el vidrio, papel-cartón y textiles, el siguiente paso fue pedir a los vecinos del barrio de Ermitagaña (5.000 habitantes) la separación del resto de la basura en dos bolsas, una verde para la materia orgánica (M.O.) fermentable y otra azul para el resto no fermentable o materia inerte (M.I.). El objetivo era obtener la M.O. lo más pura posible para elaborar un compost de calidad.

Información.- Mención especial requiere toda la delicada trama de contactos personales y colectivos llevados a cabo con motivo de la separación de materia orgánica e inerte en dos bolsas. Quizás intimidados de antemano por el posible rechazo de este sistema (falta de espacio en las cocinas, molestias, dificultad de identificación de los componentes, etc,etc.,eran posibles disculpas a esgrimir), realizamos un "despliegue" estratégico para poder llegar, de diferentes formas y personalmente, a todos los vecinos.

El elemento clave de información lo constituyó un viejo y vistoso autobús reciclado por nosotros (ya utilizado en la experiencia de Ansoain) que se convirtió, al ser instalado en el barrio, en oficina informativa y lugar de reunión y contacto permanente con los vecinos.

Finalizada la campaña informativa se procedió al reparto de bolsas de plástico reciclado (60 a cada vecino) azules y verdes, acompañadas de una hoja explicativa. El sistema de reparto fue siempre directo, puerta a puerta, explicando, de forma breve, el motivo de la recogida y las instrucciones en la primera entrega y comunicando los resultados, a la vez que se recogían las opiniones de los vecinos, en los siguientes repartos.

Esta vía de propaganda es costosa, y es preciso disponer de un equipo de reparto capaz de dar explicaciones además de bolsas, pero resulta de una enorme eficacia y es necesario en los casos de solicitud de un gran esfuerzo separador (en Ermitagaña se separan 6 componentes de la basura).

RECOGIDA DE MATERIA ORGANICA E INERTE. RESULTADOS.- Llevada a cabo en el barrio de Ermitagaña sobre un total de 1.167 viviendas, tres Centros de Enseñanza y los comercios. La separación y recogida de las bolsas tuvo lugar tres días a la semana, los habituales de la recogida de basuras (martes, jueves y sábados) por un camión con caja abierta. Otro camión del Servicio Municipal de Basuras recogía el resto de la basura que no eran bolsas azules y verdes (cajas y otros objetos depositados sin bolsa y bolsas normales de basura).

El control de la respuesta se estableció en base a conocer, en primer lugar, el número de viviendas que separaban la basura usando las dos bolsas y, en segundo lugar, el grado de separación correcta dentro de las bolsas.

Para ello se estableció un control dos veces por semana de los porcentajes de bolsas verdes y azules, sobre el total de bolsas presentadas a la recogida, en cada uno de los 24 puntos de depósito existentes en el barrio, anotándose el % de bolsas verdes y azules respecto al total, el cumplimiento de las instrucciones dadas sobre presentación

(dejar 3 mts entre las bolsas verdes y las azules), y otros aspectos.

La respuesta alcanzada se sitúa sobre el 75% de personas que colaboran utilizando las bolsas y un 25% que utiliza otras bolsas (a pesar del reparto gratuito y domiciliario). Este porcentaje fue mejorando lentamente. En algunos puntos de presentación (montones de bolsas en la acera), se ha llegado en ocasiones al 100% de participación. Esta alta participación corresponde a viviendas cooperativas y la más baja a viviendas en alquiler o de construcción muy reciente.

El descenso en la respuesta por punto coincide generalmente con el agotamiento de las bolsas, dado que no todas las viviendas utilizan de forma igual las bolsas (diferentes producciones de basura en cantidad y composición), por lo que algunas las agotan antes que otras. La respuesta se recupera con el nuevo reparto.

Posteriormente las bolsas verdes y azules son analizadas en cuanto su contenido (elaboración de compost y análisis del inerte), observándose que más del 80% de las bolsas están perfectamente utilizadas, conteniendo aproximadamente tan sólo un escaso 10% de inerte en la bolsa verde, algunos casi imposibles de separar de la materia orgánica, y cantidades difíciles de evaluar, y variables pero sobre este mismo porcentaje (10%) de materia orgánica en la bolsa azul. El resto de las bolsas, en porcentaje inferior al 20%, contienen mezclas de materia orgánica e inerte atribuibles a una mala comprensión del mensaje y/o falta de interés en la separación correcta.

Lo importante en la respuesta no es sólo su elevada cifra sino el mantenimiento de la misma, lo que indica la rápida captación, comprensión y aceptación del nuevo sistema por parte de los vecinos, que en un período de 6 meses han pasado de no separar nada a separar prácticamente todos los componentes de la misma (Sept. 83, vidrio; Nov. 83, papel-cartón y trapos-ropa; Marzo-84 materia orgánica e inerte). De esta forma, el objetivo último del Plan de Recogida se había cumplido hasta llegar a su etapa final en el plazo de un año de trabajo, comprobándose que es posible contar con los vecinos para conseguir la separación en origen y la correspondiente Recogida Selectiva de la basura.

Los pasos posteriores dados para racionalizar este proceso y abaratar los costes han sido: paso de bolsas azules y verdes con las instrucciones, a bolsas azules y verdes sin imprimir, instalación de contenedores azules y verdes coincidiendo todavía con reparto de bolsas en esos colores, hasta la supresión de las bolsas gratuitas y paso definitivo a contenedores (finales de 1.986).

MATERIA INERTE. Se analizaron sistemáticamente más de 900 kg de bolsas azules. El peso medio era de 0'7 kg/bolsa y la densidad 0'05 kg/litro. La composición en peso resultó la siguiente:

-Plásticos.....	25'5%
P.E.a.d.....	16'0%
P.E.b.d.....	2'6"
P.V.C.....	3'3"
P.S.,P.P. y otros.....	3'6"
-Metales.....	13'5%
Férricos.....	10'5"
No férricos.....	3'0"
-Papel y cartón húmedo.....	20'0"
-Goma y cuero.....	5'0"
-Vidrio.....	5'0"
-Textiles.....	3'3"
-Materia Orgánica.....	14'0"
-Otros componentes (pilas, medicamentos, cenizas, etc)	13'7"
<hr/>	
Total.....	100%

El elevado porcentaje de papel y cartón corresponde mayoritariamente a material mojado, bien seleccionado pero incorrectamente depositado en la bolsa azul (deberían haberlo dejado en la verde), y apenas había papel recuperable (revistas, periódicos). En general los materiales se encontraban limpios.

Es importante señalar que en este barrio la eficacia de la R.S. era mayor que en los otros (menor presencia de vidrio, papel y cartón recuperable y textiles en la bolsa azul y mayor cantidad de estos productos en las recogidas selectivas correspondientes). La proporción de M.O. se elevó al 73% frente al 67% en las otras zonas, y al 63% en el resto de Pamplona (medias).

Para estudiar la posible comercialización de los residuos inertes, llevamos muestras de bolsas azules a diversos recuperadores profesionales y a fabricantes-recicladores para que las examinasen y juzgasen la oportunidad de establecer posibles futuros contratos de compra del inerte al Ayuntamiento de Pamplona, bien directamente adquiriendo las bolsas, o bien tras una selección previa de algunos de sus componentes. Así, un fabricante reciclador de plásticos llegó a analizar y separar cerca de 700 kg de material inerte, de los cuales el 44% era de su interés. Igualmente un recuperador local se hizo cargo de un camión de recogida con 2.400 kg de bolsas azules para, tras su estudio, establecer posibles ofertas de compra.

Los resultados de estas gestiones comerciales se resumen en la necesidad de contar con unos mínimos semanales o mensuales de los inertes más apetecibles, que son fundamentalmente los plásticos (alrededor de una tonelada a la semana), pero esto es extensible a los demás. En cuanto a los precios medios fijados por los profesionales de la recuperación para los diferentes componentes, fueron estos, en pts. de 1.984 por kg.:

Plásticos:	
Polietileno	25
P.V.C.	20
Poliestireno	40
Metales:	
Hojalatas	10
Hierro	10
Aluminio	150
Cobre	200
Papel	7

3. ELABORACION DE COMPOST. Estratéicamente situamos al compost en nuestro programa como principal objetivo parcial, dada su importancia cuantitativa (63% de Materia Orgánica) y cualitativa. El compost de basura urbana estaba desprestigiado y era rechazado por los agricultores, lo que exigía una labor profunda en este campo.

Por un lado nos propusimos eliminar al máximo los contaminantes del compost, tanto físicos (vidrio y plásticos sobre todo), como químicos (pilas, medicamentos, etc.), mediante la recogida selectiva.

Por otro lado, una vez obtenido en el futuro un compost de calidad, habría que introducirlo adecuadamente en los medios agrícolas, para lo cual establecimos acuerdos para el control de calidad (metales pesados, relación C/N, etc.), con el Laboratorio Municipal de Pamplona, para su aplicación científica a la agricultura, con el Instituto del Suelo y de Gestión del Cereal del Gobierno de Navarra, y para la formación de técnicos en este campo con la Escuela de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Villava y el Gobierno de Navarra.

En el vertedero de Arguiñariz (utilizado para el vertido de las basuras de Pamplona), se realizó el compostaje experimental con algo más de 50.000. kg de materia orgánica procedente de las bolsas verdes. El sistema elegido para la elaboración del compost siguió las pautas siguientes: Apertura y vaciado de bolsas con retirada de objetos ajenos y control del estado de la M.O. Semanalmente se realizaban las siguientes tareas: Amontonamiento en pilas de 1'5-2 m de altura con un tractor-pala, dos controles de temperatura y hume

dad, y un volteo. Las pilas se regaban cuando la humedad bajaba del 50%.

Para poder conocer directamente el tan anunciado "milagro de la lombriz roja de California", y recogiendo el ofrecimiento de una litera con 100.000 ejemplares (huevos, pequeñas y adultas), que nos hizo una empresa, comenzamos el estudio de dichos animales en Abril de 1.984, con los siguientes objetivos: Seguimiento del proceso de vida, controlando la temperatura, humedad y ph. Conseguir la multiplicación rápida. Estudio de la respuesta del cultivo ante la adición de basura orgánica. Rendimiento en la elaboración de humus.

Los resultados del compostaje efectuado fueron satisfactorios y la calidad del compost obtenido, tanto por volteo como mediante la "lombriz roja", quedan reflejados en los análisis adjuntos. (Ver final).

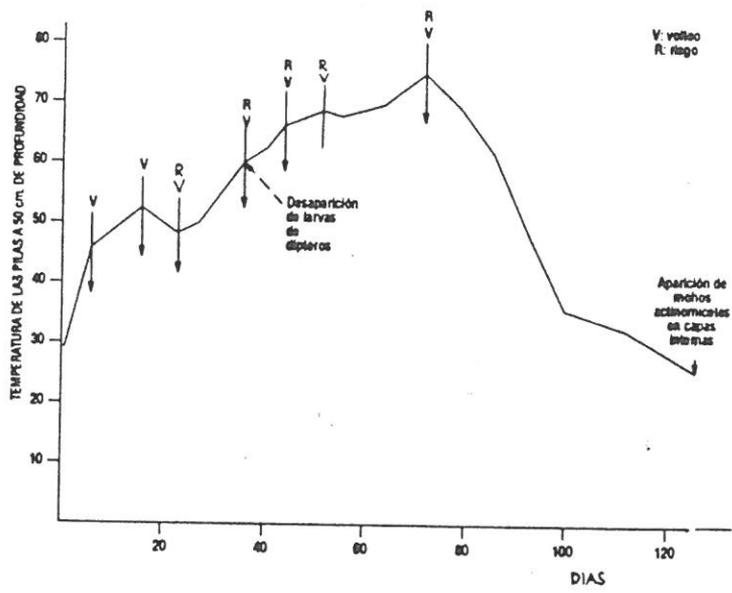
Una vez que, en Octubre de 1.984, consideramos finalizado el plazo para la fermentación de la materia orgánica procedente de las bolsas verdes, repartimos el abono acabado entre los vecinos, en bolsas de 1 kg o más para quien lo deseara. Regalamos 600 bolsas con las instrucciones de uso y otras cantidades a granel durante Diciembre y Enero de 1.985. Realizamos hasta ocho reuniones por cooperativas y bloques de viviendas, a las que acudieron cerca de 400 personas, explicando el proceso seguido para transformar sus basuras en un rico abono orgánico, y las propiedades que éste posee frente a los de síntesis industrial.

Este trabajo fue uno de los episodios que más contribuyó a reforzar la respuesta de colaboración de los vecinos ante la demostración de la eficacia de su labor separadora.

El Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Pamplona se comprometió, a la vista de los análisis efectuados, a la compra de todo el compost producido en un futuro.

4. RECOGIDA SELECTIVA DE VOLUMINOSOS. Llevada a cabo por T.E. de forma experimental, recogía también papel y ropas, y se extendió de forma definitiva, mediante convenio con el Ayuntamiento de Pamplona primero, y Mancomunidad después, a toda la Comarca. Los objetos voluminosos tras su recogida, son clasificados, vendiéndose en el Rastro de T.E., algunos directamente (electrodomésticos y muebles), otros son reparados primero, y otros desguazados y vendidos sus componentes. Los porcentajes de los diversos materiales obtenidos del desguace pueden apreciarse en el cuadro adjunto (muestra de 1.074 kg).

EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE REALIZADO EN ARGUMÁRIZ



COMPONENTES DE LOS ELECTRODOMESTICOS DESGUAZADOS (Pamplona - 1.985)

MATERIAL	FRIGORÍFICOS		LAVADORAS		TELEVISORES		COCINAS		TOTAL	
	Kg.	l	Kg.	l	Kg.	l	Kg.	l	Kg.	l
Férricos	525,0	79,3	257,0	79,8	72,0	22,9	220,0	79,7	1.074	57,7
Acero Inoxidable	13,3	2,0	9,1	2,8	10,8	3,4	0		322	17,3
Aluminio	32,2	4,9	11,2	3,5	0	0	17,6	6,3	61	3,3
Cobre	0		20,3	6,3	0	0	33,0	12,0	53	2,8
Vidrio	0		8,4	2,6	216,0	68,6	5,5	2,0	230	12,3
Plásticos	81,2	12,3	6,3	1,9	16,2	5,1	0	0	103	5,5
Gomas	10,0	1,5	10,0	3,1	0	0	0	0	20	1,1
TOTAL	661,7	100,0	322,3	100,0	315	100,0	276,1	100,0	1.863	100,0

Fuente: TRAPEROS EMAUS. LOREA y elaboración propia.



AYUNTAMIENTO
 DE PAMPLONA
 SERVICIO MUNICIPAL DE SANIDAD
 LABORATORIO

ASUNTO: RESULTADOS DEL ESTUDIO ANALITICO DE COMPOST ELABORADO A PARTIR DE BASURA ORGANICA PROCEDENTE DE LA RECOGIDA SELECTIVA EN PAMPLONA.

Las muestras han sido presentadas por el GRUPO LOREA

Las muestras marcadas con los números 1 y 2 corresponden a compost normalizado y la muestra 3 a vermicompost.

ANALISIS QUIMICO

	COMPOST 1		COMPOST 2		COMPOST 3	
Humedad	14,72 %		15,0 %		64,6 %	
Ph	N D		8,04 (1:2,5) 8,15 (1:5) 8,26 (1:10)		inmd (1:2,5) 6,90 (1:5) 7,06 (1:10)	
Potasio (K ₂ O)	1,91 %	1,61 %	2,08 %	2,02 %	1,16 %	1,22 %
Fosforo (P ₂ O ₅) mg/100 g	12,1	9,2	7,5	5,0	2,5	5,7
Nitrogeno	1,30 %	1,25 %	1,27 %	1,31 %	2,00 %	1,66 %
Carbono	9,99 %	7,90 %	12,42 %	12,92 %	27,66 %	27,55 %
Relación C/N	7,01		9,82		15,08	

NOTA: Los análisis se han efectuado por duplicado.
 La diferencia en los resultados son consecuencia de la heterogeneidad de la muestra.
 N D: No Determinado
 inmd: inmedible
 Los valores (1:2,5) (1:5) (1:10) indican dilución abono/agua.
 Los resultados estan calculados sobre sustancia seca.

MICROBIOLOGIA

Se ha realizado investigación de E. coli en las muestras 2 y 3 con resultado NEGATIVO en ambas.

Pamplona, 23 de enero de 1985

EL MICROBIOLOGO,

[Handwritten signature]

LABORATORIO MUNICIPAL DE TITULADO SUPERIOR,
[Handwritten signature]

5. INTRODUCCION DEL RECICLAJE EN LA ESCUELA. Debido a su extensión y alejamiento del tema, evitamos referirnos a los otros puntos del programa (escombros, vertederos incontrolados, etc) y sólo señalaremos, para finalizar, el buen fin de la experiencia didáctica que permitió introducir la Recogida Selectiva y el Reciclaje en la escuela.

Se elaboró una compleja experiencia didáctica, para el nivel de 7º de E.G.B. y en una gran Escuela (Ansoain 1.000 niños), se puso en práctica (1.983-85) en colaboración directa con la Dirección del centro y los maestros. Se sustituyó, durante un trimestre, la enseñanza de E.G.B. (7º) por la programación elaborada sobre Reciclaje, tiempo que sirvió para el arranque de la experiencia. Esta consistió en un programa teórico-práctico de aprendizaje del reciclaje en base a la creación de un huerto escolar de agricultura biológica y la elaboración de una guía didáctica del monte próximo.

El trabajo, físicamente hecho por alumnos, profesores y equipo LOREA, comprendió entre otras muchas cosas las siguientes: Construcción de elementos de cerramiento, caseta, caminos, etc, de la huerta, a base de maderas y otros materiales reciclados (traviesas de Renfe, residuos de serrías, etc,), elaboración de compost para abonar los cultivos con la fracción orgánica de las basuras domésticas familiares de los niños, visitas a industrias de reciclaje y vertederos, organización por los alumnos de la R.S. de papel, etc.

Tras dos años de trabajo se elaboraron y editaron dos libros (1) (maestro y alumno), que dan las pautas para la introducción del Reciclaje en la Escuela, hechos en papel reciclado al 100%, y premiados por el Ministerio de Cultura (libro mejor editado del año). Han sido reeditados y traducidos al euskera.

Como complemento a estos trabajos y materiales, elaborados y ampliamente divulgados en Navarra (que han sido y son instrumento de trabajo para extender el reciclaje en la edad escolar), se diseñó y puso en marcha una amplia campaña educativa, orientada a otros niveles de enseñanza (exposición itinerante, ayudas oficiales a experiencias, organización de recogidas selectivas de papel en escuelas subvencionadas por el Gobierno de Navarra, etc, etc).

6. PROGRAMA COMARCAL DE RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLAJE. Como consecuencia de la experiencia se diseñó un calendario de extensión a la Comarca de las diferentes R.S., se proyectó una planta piloto experimental para completar la separación domiciliaria y elaborar compost (se diseñaron cuatro sistemas de compostaje), con objeto de poder establecer pautas futuras sobre aspectos de rendimiento, costes, calidad

7

del producto obtenido, etc. Algunas partes del Programa se han desarrollado al 100% (vidrio, voluminosos, R.S. de papel-cartón y textil, campañas educativas, etc) y otros están pendientes de la ejecución, por parte de la Mancomunidad, del Centro de tratamiento proyectado, lo que ha significado un retraso imprevisto por los que iniciamos la experiencia y elaboramos el Programa.

(1) Equipo LOREA. Naturaleza, basuras y reciclaje en la Escuela. I. Actividades de los alumnos. Idem II. Sugerencias para los Maestros. 1.985. Gobierno de Navarra.

