



EL PLASTICO A FAVOR DE LA VIDA

INFORMA - ASESORA - ASISTE
EN EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL

Boletín Técnico Informativo N° 10

***Aportes para el capítulo “Envases”
de una eventual Ley de Residuos
Sólidos Urbanos (RSU)***

**CIT - Centro de Información Técnica
Gerencia Técnica**

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

	<i>Página</i>
1. Definición de "envase"	3
2. Introducción e historia	3
3. Los envases plásticos	3
4. Aspectos ambientales de los envases plásticos	7
ANEXO: ENVASES DE BEBIDAS (RETORNABLES Y DESCARTABLES) ANÁLISIS COMPARATIVO AMBIENTAL	11
1) Definiciones	11
2) Situación comparativa en algunos países europeos.....	12
3) Estados Unidos	14
4) Conclusiones	16
5) Bibliografía consultada	17

SEGUNDA PARTE

	<i>Página</i>
ANTECEDENTES Y RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS DE EUROPA Y LOS ESTADOS UNIDOS	18
1. Estados Unidos	18
2. Directiva Europea	20
3. Síntesis de las experiencias y resultados de Europa y los Estados Unidos	23
4. Conclusiones generales. Principios básicos para una eventual Ley de Envases.....	25
ANEXO: CONSUMO APARENTE DE MATERIA PRIMA PLÁSTICA VINCULADO CON LA PRODUCCIÓN DE ENVASES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA.....	28
Bibliografía utilizada	30

PRIMERA PARTE

1. Definición de "envase"

1. "Todo lo que envuelve o contiene artículos para conservarlos o transportarlos" (*Diccionario de la Real Academia Española*).
2. "Vasija o recipiente en que se guardan o transportan ciertos artículos" (*Novísima Enciclopedia Ilustrada, Editorial Sopena*).
3. *Packaging*: Vocablo de origen inglés que es utilizado en nuestro medio para designar todo tipo de envases y embalajes.

2. Introducción e historia

Con las sencillas definiciones que anteceden abordaremos el tema de los envases, que a pesar de que forman parte de nuestra vida cotidiana pocas veces nos detenemos a pensar en todo el trasfondo que existe detrás de ellos.

Desde que el hombre aprendió a servirse de herramientas y comenzó a vivir en forma sedentaria y comunitaria, la figura del envase empezó a erigirse como una de las piezas clave en el desarrollo de la humanidad. Desde vasijas de barro para almacenar granos y agua hasta canastos de caña y bolsas tejidas, el envase permitió generar una de las más importantes actividades del hombre: el comercio.

A su vez el comercio motorizó la búsqueda de nuevos mercados, comenzando así la larga etapa de descubrimientos de las distintas partes del globo. Cuando se descubrió América ya existían aplicaciones diversas de metales, madera, y el incipiente desarrollo del papel y el vidrio. Luego de la Revolución Francesa y de la Industrial, surgieron el aluminio y los plásticos, entre otros materiales de reciente aparición.

3. Los envases plásticos

No es casualidad que los plásticos hayan sido desarrollados en este siglo. La extraordinaria tasa de crecimiento demográfico mundial, la globalización de los mercados, las crisis relacionadas con los recursos naturales no renovables a raíz de los sucesivos conflictos bélicos, exigían la necesidad de un material versátil, de bajo costo y que pudiera dar res-puesta a las múltiples necesidades del hombre moderno. Específicamente en el caso de los envases, los plásticos permiten envasar, conservar y distribuir alimentos, medicamentos, fertilizantes, sangre, plasma, etcétera, a una cada vez mayor cantidad de habitantes en forma segura, higiénica, económica y práctica.

Poco se dice de cuánto colaboran los plásticos en evitar la pérdida de alimentos, y cuánto contribuyen a mejorar la calidad de vida de millones de personas que viven alejadas de los grandes centros urbanos, y que de no ser por los envases plásticos se haría muy dificultosa la distribución de alimentos de manera eficaz.

"Según diversas fuentes, la población de la tierra alcanza hoy la cifra de 6.000.000.000 de habitantes, previéndose un crecimiento exponencial en los próximos años, en particular en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, una persona que hoy tiene 75 años ha visto triplicarse la población mundial durante su vida. Este hecho trae aparejado el problema del hambre, el cual es, ya hoy, el drama principal en vastas regiones del globo. Está efectivamente comprobado que una gran parte de los alimentos producidos en las regiones más carenciadas del planeta no llegan a cumplir su cometido (nutrir a la humanidad), ya que se descomponen durante el proceso de distribución. Las causas: inadecuada logística y packaging deficiente o inexistente. Esta suerte es corrida por más50% de lo producido por África, y más del30% del producto ruso. En cambio para Occidente, que cuenta con una adecuada infraestructura de packaging, estas cifras son sólo del 2-3%."¹²

Desperdicios de alimentos antes de llegar al consumidor	
Países que cuentan con modernos sistemas de envasamiento en plástico:	La pérdida de alimentos es de solo el 2%
Países que carecen de sistemas desarrollados de envasamiento:	La pérdida alcanza el 50%

Fuente: Association of Plastics Manufacturers in Europe, 1995

3.1. Funciones del packaging plástico:

Recordemos brevemente las funciones primarias del envase:

1. contener
2. preservar el contenido
3. informar
4. utilidad-de-uso (conveniencia)
5. proteger al medio ambiente de derrames del contenido

1. **Contener** significa simplemente que el envase permita que un producto pueda ser transportado y almacenado

2. **Preservar:** que conserve la frescura, seguridad, higiene y calidad de los productos por largos períodos de tiempo después de su fabricación, así como evitar que agentes externos contaminen el contenido.
3. **Información:** Si el envase es transparente, el consumidor se informa de la calidad, apariencia y frescura del contenido. A través de las etiquetas se informa de los ingredientes, valores nutritivos, fechas de vencimiento, precio, etcétera. También puede informar sobre su correcta disposición cuando el envase se transforme en residuo y su potencial valorización (recuperación energética, reciclado químico, reciclado mecánico). A través del color y el diseño, el envase busca atraer al consumidor a la hora de elegir un producto.
4. **Utilidad de uso** es la cuarta función de un envase: debe ayudar a que el producto sea fácil de usar. Se refiere por ejemplo a la inclusión de "pico vertedor", presentación en diferentes tamaños que van desde el familiar a la porción individual. Es decir, la adaptación del envase a cada necesidad individual, familiar o institucional.
5. **Proteger** al medio ambiente y al usuario de los contenidos ante eventuales roturas por accidente.

3.2. Propiedades de los envases plásticos

1. **Inertes:** Los plásticos son inertes, es decir, no contaminan. Esta cualidad les confiere la capacidad de almacenar leche, agua, alimentos, sustancias medicinales, etcétera, con absoluta seguridad.
2. **Livianos:** Los plásticos son más livianos que la mayoría de los materiales alternativos. Ser livianos se traduce en facilidad en la manipulación, optimización de costos y reducción del impacto ambiental del transporte por menor uso de combustible.
3. **Transformación a baja temperatura:** Comparados con los metales o el vidrio, los plásticos adoptan sus diferentes formas a relativamente bajas temperaturas. Esto significa ahorro de energía a lo largo de todo el proceso de fabricación.
4. **Resistente a las roturas:** Los plásticos exhiben en general mayor resistencia a las roturas que otros materiales. Esto implica mayor seguridad en el hogar ante eventuales accidentes, y significa también menos pérdida de productos y envases por roturas.
5. **Sellado al calor:** Esta virtud del envasado plástico permite eliminar otros métodos –a veces menos efectivos- como adhesivos, clips, etcétera.
6. **Propiedades de barrera:** Regula -ya sea impidiendo o posibilitando- el flujo de factores externos con el contenido envasado. Algunos productos requieren que el envase los proteja de la humedad o el oxígeno, y viceversa otros. Para estos y otros casos, los plásticos ofrecen infinitas soluciones a las necesidades de barrera, para lo cual se recurre a veces a la combinación entre diferentes tipos de plásticos para diseñar el tipo de barrera requerido.
7. **Versatilidad:** Los plásticos pueden ser delgadísimas capas de film o tan gruesos y rígidos como el metal o el vidrio. Pueden ser transparentes como el

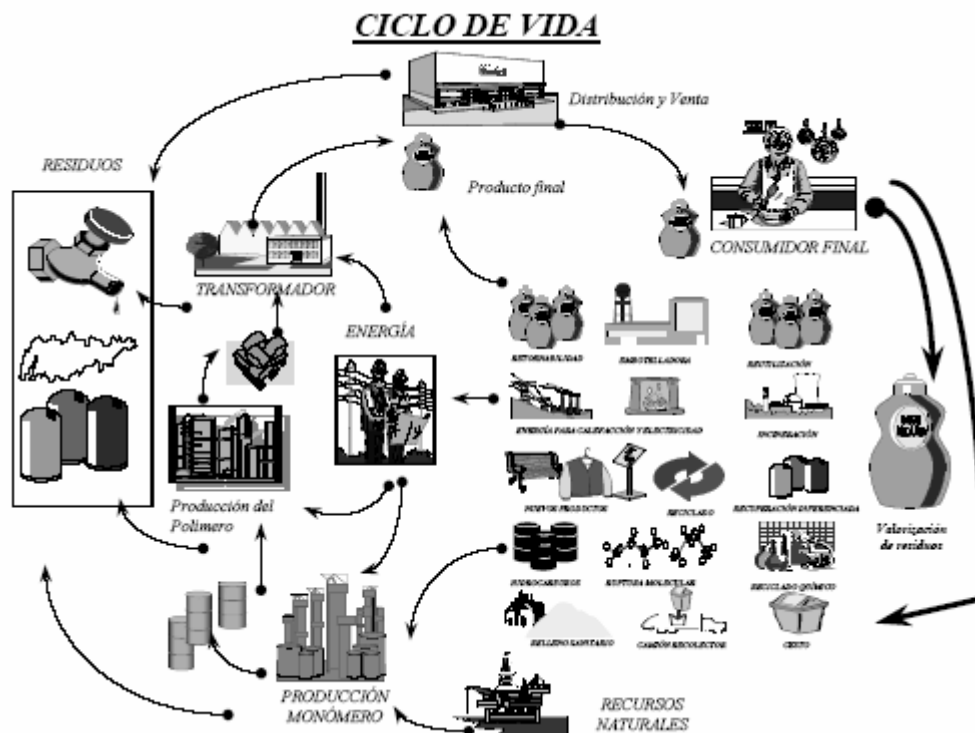
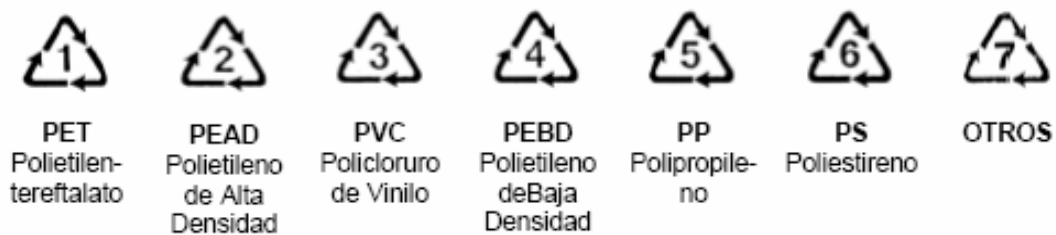
crystal o completamente opacos. Pueden tomar forma de bolsas, cajas, botellas, jarras, potes, canastos, e innumerables variantes más.

- Afinidad con otros materiales:** Frecuentemente los plásticos son combinados con otros materiales o con distintos tipos de plásticos. En los procesos denominados coextrusión y laminado, capas de diferentes plásticos son combinadas para conferir cierta propiedad un tipo de envase. Revestimientos plásticos son utilizados en el interior de latas para prevenir la corrosión del metal. Puede ser combinado con el papel, cartón o en botellas de vidrio para minimizar la posibilidad de rotura y/o conferir propiedades de permeabilidad. En otras palabras, torna más versátiles a otros materiales.

3.3. Diferentes tipos de plásticos

Para esta inmensa gama de aplicaciones en los envases son utilizados diferentes tipos de plásticos, y, para facilitar su identificación en el producto terminado, se recurre a la simbología internacional que aparece al pie de esta página, creada por la Society of Plastics Industry. Este Código de Identificación es de uso corriente a nivel internacional.

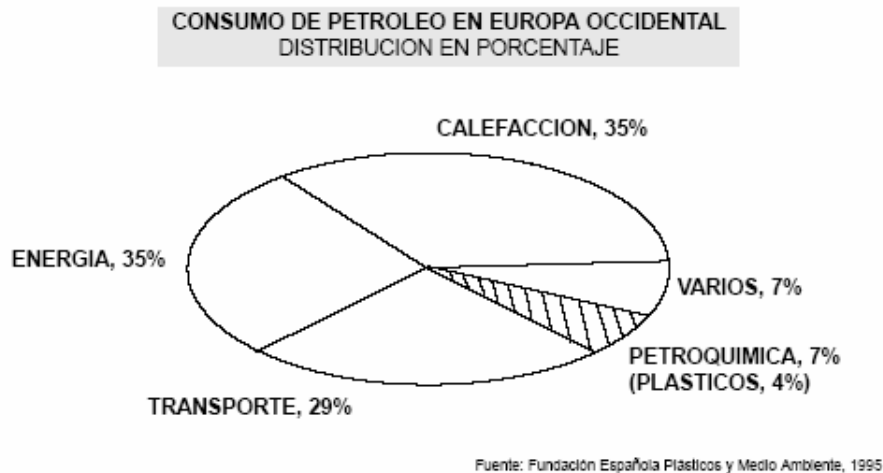
Plásticos - Códigos de Identificación



4. Aspectos ambientales de los envases plásticos

Destacar los aspectos ambientales significa recorrer cada uno de los pasos por los que atraviesa la vida de un envase, los que detallamos en forma simplificada en el gráfico de la página siguiente.

Describiremos a continuación algunas de las etapas más significativas de este proceso.



4.1. Recursos naturales y energía

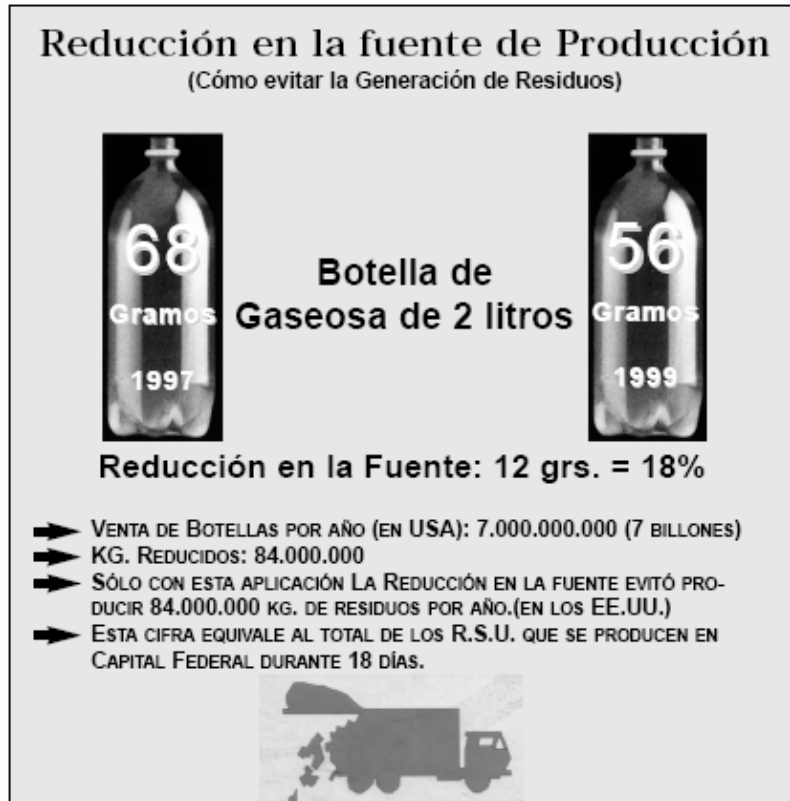
En Europa los plásticos consumen sólo el 4% del petróleo comercializado⁷. Esta cifra está muy por debajo de lo que la mayoría de la gente cree. En el caso de la Argentina incluso tenemos la ventaja de que también se fabrican a partir del gas, materia prima de la que disponemos en generosos yacimientos.

Energía: En los Estados Unidos⁶ el consumo total de energía utilizada por parte de la industria plástica (materia prima y transformadores) es del 3% del total de la energía consumida en aquella nación. Es decir que los requerimientos energéticos para fabricar envases de plástico son considerablemente bajos.

4.2. Residuos plásticos

4.2.1. Reducción en la Fuente o cómo prevenir la generación de residuos.

Mucho mejor que tener que resolver el problema de qué hacer con un residuo es no generarlo. Reducción en la Fuente es un proceso que compete tanto al productor como al consumidor. Por el lado del productor la industria invierte mucho en desarrollar envases cada vez más livianos pero simultáneamente mejorando sus propiedades. Y en esto los plásticos contribuyen notablemente. Veamos el siguiente ejemplo:



Fuente: Dow/Coca Cola Arg. / Plastivida® Argentina / 1999

Por el lado del consumidor también hay una responsabilidad, dado que es él quien ante la góndola tiene la posibilidad de elegir aquel producto que venga envasado de la forma más práctica y cuyo envase post-consumo (residuos) impacte de la menor manera al medio ambiente.

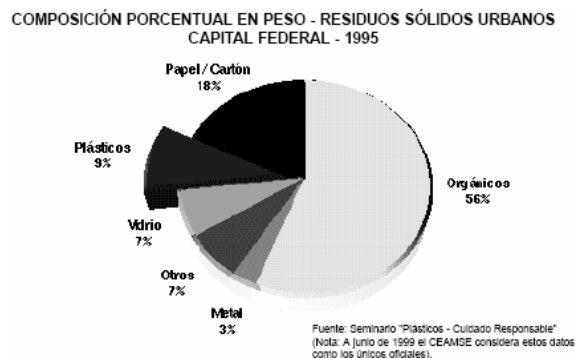
No obstante la Reducción en la Fuente, siempre vamos a tener una cantidad de residuos que debemos gerenciar de la manera más inteligente.

4.2.2. Relleno Sanitario

La presencia de los plásticos oscila en un 10% por peso en la composición de los Residuos Sólidos Urbanos.

Este dato puede sorprender a muchos, ya que intuitivamente se cree que los plásticos son uno de los principales componentes de los residuos.

Veamos este gráfico:



Esta cifra está en línea con el promedio internacional de residuos plásticos en los Residuos Sólidos Urbanos que ronda el 10%.

Veamos ahora el caso de Europa:

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EUROPA OCCIDENTAL (1997)

Clase	Toneladas	Porcentaje del total
a) Total de los Residuos Sólidos de Europa Occidental:	2.567.357.000	100%
b) Total de los Residuos Sólidos Urbanos:	138.187.000	5%
c) Total de los Residuos Plásticos presentes en los Residuos Sólidos Urbanos:	11.102.000	0,43% (o el 8% de los RSU)
d) Total de los Residuos Plásticos de Envases y Embalajes presentes en los Residuos Sólidos Urbanos.	7.214.000	0,28% (que representa el 5,2% de los RSU)

Fuente: Sofres / APME, 1999

Como vemos, la incidencia del residuo de packaging (envases y embalajes) plástico en el total de los Residuos Sólidos generados en Europa es de ¡apenas el 0,28%!

FOTOGRAFÍA DE UN DIARIO HALLADO EN UN RELLENO SANITARIO TRAS 39 AÑOS DE HABER ESTADO ENTERRADO

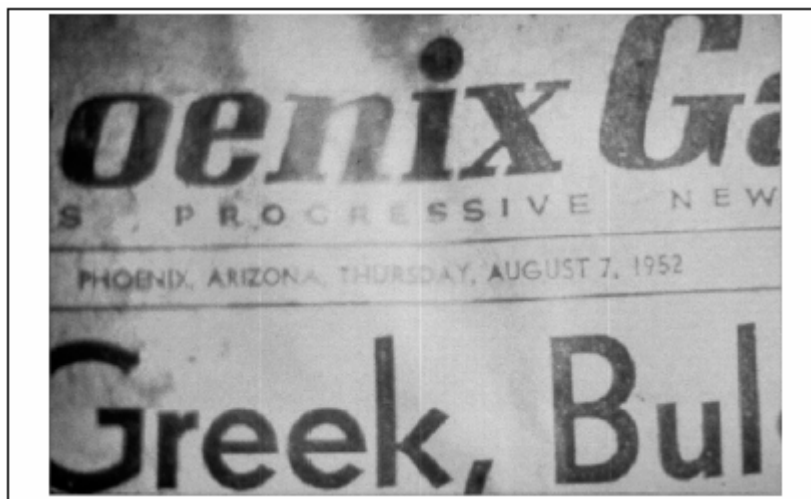


Foto: Gentileza Dow

Con hallazgos como éste el equipo del profesor William Rathje demostró lo lenta que es la biodegradación en un relleno sanitario.

Una vez dispuestos en un Relleno Sanitario, los residuos plásticos son absolutamente seguros puesto que al ser inertes no se degradan y por ende no contaminan.

4.2.3. Biodegradación

Se les reprocha a los plásticos el no ser biodegradables en los rellenos sanitarios. Lo cierto es que en un relleno sanitario no hay nada fácilmente biodegradable. Ante la ausencia casi total de vida bacteriana los residuos se mantienen en perfectas condiciones como si estuvieran en un *freezer*. Tanto es así que en excavaciones científicas realizadas en 14 rellenos sanitarios de los Estados Unidos se hallaron intactas plantas de lechuga, pedazos de pan o papel de diario tras décadas de entierro. Estas investigaciones están siendo llevadas adelante por la Universidad de Arizona bajo el nombre de "Proyecto Garbage", y son dirigidas por el profesor William Rathje.

Además se descubrió, a partir de las muestras que se obtuvieron en las excavaciones, que el conjunto de residuos de envases primarios, secundarios, y los pañales, **no supera el 3% por peso de las diferentes muestras que se extrajeron de los rellenos sanitarios estudiados en los Estados Unidos**¹³.

Sólo tiene sentido hablar de biodegradación en un proceso muy específico de tratamiento de los residuos llamado **compostaje**.

En este proceso los residuos de comida y de jardín pueden ser procesados para producir humus (abono) en condiciones controladas de temperatura, humedad y aireación.

4.2.4. Valorización

Recordemos que un envase plástico es demasiado valioso como para que termine su vida en un relleno sanitario. Por ello la tendencia es tratar de reaprovecharlo a través de un abanico de posibilidades que la industria engloba bajo el concepto de **valorización**:

- Reciclado Mecánico.
- Reciclado Químico.
- Incineración con recuperación energética.
- Reutilización.

Tecnologías cuyos diferentes resultados veremos en detalle en las próximas páginas.



ANEXO: ENVASES DE BEBIDAS (RETORNABLES Y DESCARTABLES) ANÁLISIS COMPARATIVO AMBIENTAL

A continuación se desarrolla un cuadro comparativo del estado de los sistemas de envases de bebidas (retornables y descartables), en diferentes materiales, en algunos países europeos, y también un análisis comparativo de la performance ambiental de los envases de bebidas en los Estados Unidos.

1) Definiciones

<i>Envases Retornables (Reutilizables)</i>	<i>Envases descartables</i>
<p>Todo envase que, una vez consumido su contenido, es devuelto por el consumidor y llenado nuevamente, reingresando al circuito comercial. Las botellas retornables pueden ser de plástico o de vidrio, y por lo general contienen bebidas con alcohol, gaseosas o agua mineral.</p> <p>El rellenado del envase es un proceso que involucra los siguientes pasos: devolución del envase una vez usado, almacenamiento y transporte de envases vacíos, detección de contaminantes (sólidos, líquidos, gases, aromas, etc.), lavado del envase, llenado, re-etiquetado, transporte a los puntos de venta.</p> <p>Eventuales problemas que plantea el sistema de envases retornables: contaminación de los envases retornables por uso indebido del consumidor (por ejemplo, llenado del envase con líquidos que pueden resultar tóxicos si son ingeridos), por insuficiente lavado y/o enjuagado antes de volver a ser llenado. Si este proceso no es realizado correctamente se corre el riesgo de causar cuadros de intoxicación aguda en los consumidores. Estos riesgos son independientes del material constitutivo del envase.</p>	<p>Todo envase que, una vez consumido su contenido, se convierte en residuo y puede ser tratado a través de alguna de las alternativas ambientalmente sólidas de gerenciamiento de residuos.</p>

2) Situación comparativa en algunos países europeos

FRANCIA

<i>Envases Retornables (Reutilizables)</i>	<i>Envases descartables</i>
<p>El uso de envases retornables es mínimo y está limitado a la distribución de agua en bidones plásticos y botellas al circuito HORECA (hoteles, restaurantes y cafeterías), y a la cerveza, que se distribuye en envases retornables de vidrio no sólo en el circuito HORECA sino también a cadenas de minoristas.</p> <p>No existe un marco legal que estimule la reutilización de envases. El Decreto 92-377 (1992) no reconoce al sistema de envases retornables.</p> <p>Plásticos: El agua mineral es la única bebida envasada en envases plásticos retornables, limitada al circuito de distribución de hoteles, restaurantes, oficinas y cantinas (en bidones de 20 litros).</p> <p>Vidrio: La cerveza es la única bebida envasada en envases retornables de vidrio, pero su uso viene declinando desde 1993.</p>	<p>El sistema de envases descartables está apoyado por la Reducción del IVA para las actividades de recolección y clasificación de residuos (del 20,6% al 5,5% a partir de 1999).</p> <p>Plásticos: Desde 1990 hubo un vuelco hacia las botellas descartables de plástico, que a fines del 90 tenían el 80% del mercado del agua mineral y aproximadamente el 65% de las gaseosas. Una de las razones de este cambio es que las botellas plásticas son muy económicas.</p> <p>Últimamente se produjo un rápido crecimiento de las botellas descartables plásticas para vino y los envases compuestos, por ejemplo los tetrabrik.</p> <p>Vidrio: La mayoría de las pérdidas del sistema de retornables de cerveza fueron captadas por las botellas descartables de vidrio y en menor proporción por las latas. El sistema de envases de vidrio descartable reemplazó una gran parte de los retornables en el caso del vino. En cuanto a las gaseosas, los envases de vidrio descartables tienen alrededor del 10% del mercado actualmente.</p> <p>Metal (porcentaje del mercado): Gaseosas: 15 % aprox.; cerveza: 7% aprox.</p>

ESPAÑA

NOVEDAD

<i>Envases Retornables (Reutilizables)</i>	<i>Envases descartables</i>
<p>Sistema de envases retornables en continua declinación desde 1980. Sólo se utiliza en el circuito HORECA (hoteles, restaurantes y cafeterías) y servicios de catering, y está compuesto por envases de vidrio, que cubren el 10% del envasado de agua, 47% de cerveza y 12% de gaseosas, y por botellas plásticas para agua mineral.</p> <p>No hay consorcios de envases retornables.</p> <p>Causas de la reducción del uso de envases retornables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ concentración de plantas embotelladoras ➤ transportes más largos ➤ altos costos para instalaciones de rellenado de envases ➤ algunos fabricantes prefieren el envase descartable debido a que es más liviano y el consumidor ha cambiado sus hábitos de consumo ➤ los supermercados prefieren no tener que encargarse de la recolección de las botellas retornables. <p>Vidrio: Agua mineral, cerveza y gaseosas son las únicas bebidas envasadas en botellas de vidrio retornables, sistema que viene declinando desde los años 90</p>	<p>Existe un consorcio de envases descartables, denominado ECOEMBALAJES S.A., que representa a las empresas fabricantes y las compañías de distribución.</p> <p>Vidrio: Los envases de vidrio de cerveza reemplazaron en gran parte a los retornables.</p> <p>Metal: Las latas reemplazaron una pequeña proporción de las botellas de cerveza retornables de vidrio.</p>

ITALIA

<i>Envases Retornables (Reutilizables)</i>	<i>Envases descartables</i>
<p>Sistema de envases retornables muy poco usado, quedando limitado a envases de vidrio para agua, gaseosas y cerveza. La cerveza también es envasada en barriles de aluminio.</p> <p>Las estipulaciones sanitarias exigen que un profesional químico realice el rellenado de envases, proceso complejo y costoso en Italia.</p> <p>Envases retornables de</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Agua: van por el circuito puerta a puerta ➤ Cerveza: 16% son barriles y 12% botellas ➤ Gaseosas: declinaron al 11% en 1988 <p>La Ley 22/97 sobre gerenciamiento de residuos de envases no incluye ninguna cláusula que apunte a la reutilización de envases.</p> <p>Vidrio: El sistema de envases retornables mostró una caída entre 1980 y 1994. En 1997 cerca de un 20% del agua estaba envasada en botellas retornables.</p>	<p>Plásticos: Las botellas plásticas descartables cubren el 70% del envasado de agua mineral.</p> <p>Vidrio: Los envases descartables de vidrio representan el 62% del mercado de envasado de cerveza.</p> <p>Metal: Cubre casi el 10% del mercado de la cerveza.</p>

NOVEDAD

ALEMANIA

<i>Envases Retornables (Reutilizables)</i>	<i>Envases descartables</i>
<p>La Ordenanza Alemana de Envases de 1991 cubre todo tipo de envases y establece objetivos de reciclado, así como una cuota constante de reutilización del 72%, es decir que superado cierto volumen de envases descartables, es obligatorio el reemplazo por retornables.</p> <p>El uso de retornables para agua mineral es del 88%, con una flota de 2,7 billones de botellas de vidrio y 150 millones de bidones plásticos. La posición estable del sistema retornable para agua mineral reside en un consorcio muy desarrollado que nuclea a más de 150 compañías.</p> <p>El uso de envases retornables es del 77% para las bebidas carbonatadas.</p> <p>El 21% de la producción total de cerveza es distribuida en el circuito HORECA a través de barriles, mientras que un 60% está envasada en botellas retornables de vidrio.</p>	<p>Plásticos: Los envases descartables de plástico para agua mineral están por debajo del 2%. Los envases descartables plásticos para gaseosas tuvieron poca relevancia y recién en 1998 se observó un cambio cuando los grandes embotelladores como Coca-Cola empezaron a usar botellas descartables de plástico.</p> <p>Los envases descartables de plástico tienen el 12% del mercado de los jugos de fruta.</p> <p>Vidrio: Envases descartables de vidrio para gaseosas tienen el 9% del mercado y el 12% de los jugos de fruta, el 6% de la cerveza y una pequeña proporción del agua mineral.</p> <p>Metal: Las latas para agua mineral están por debajo del 2%. Un 13% de las gaseosas y alrededor del 13% de la cerveza es envasada en latas.</p>

3. Estados Unidos

No existe una ley federal que estimule el sistema de envases de bebidas retornables, sino que cada estado tiene sus propias regulaciones, las cuales apuntan a las distintas alternativas de valorización, particularmente incineración, reciclado, así como a la disposición en rellenos sanitarios.

En cuanto a los índices de reciclado de envases de bebidas, se pueden mencionar los siguientes datos:

Plásticos: Desde 1999 existen botellas plásticas descartables para la cerveza (Fuente: ref. 2).

El índice de reciclado de envases plásticos de gaseosas en el año 1998 fue del 35,6% (Fuente: ref. 9).

Vidrio: El índice de reciclado de botellas de vidrio de gaseosa post-consumo en 1998 fue del 32,8% (Fuente: ref. 9).

Metal: El índice de reciclado de latas de aluminio fue en 1998 del 62,8% (Fuente: ref. 9).

En los Estados Unidos, más que regulaciones que favorezcan el uso de un sistema de envases por encima del otro, se han encontrado estudios que apuntan a evaluar la performance ambiental de cada envase según el material del que está hecho. A continuación se presenta el resumen de uno de estos estudios:

Análisis comparativo de envases descartables de gaseosas de Aluminio, Vidrio y Plástico.

En un estudio realizado por Franklin Associates (Referencia 9) se analizó la energía consumida y los residuos producidos en el ciclo de vida completo de cada material, desde la materia prima, pasando por el producto terminado, hasta su reciclado o disposición final.

Los resultados del estudio mostraron que los envases de gaseosas de plástico (PET) eran los más eficientes de los tres analizados desde el punto de vista ambiental. Se repitió el estudio en 1993 ampliándose su revisión a los envases de licor, jugos y salsas para ensalada, y se encontró que, en casi todos los ejemplos, el plástico (PET) es el envase más eficiente desde el punto de vista ambiental.

Metodología aplicada: El estudio evalúa los envases de gaseosas en términos de su impacto al distribuir 3.785 litros de gaseosa al mercado, que representa el consumo promedio anual de 22 personas. Puesto que cada tamaño de botella afecta en mucho su eficiencia en distribuir el producto, el estudio evalúa cada tamaño de botella por separado. Los datos se reportan en cuatro categorías: consumo energético, emisiones atmosféricas, residuos flotantes y residuos sólidos dispuestos en rellenos.

Conclusiones del estudio: Las mismas se han vertido en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1

Análisis comparativo del costo ambiental de envases descartables de plástico y vidrio

Parámetro evaluado	Envases comparados (450 ml)	
	Plástico (PET)	Vidrio
Eficiencia en el transporte de bebidas al consumidor	32 veces más eficiente	X 1
Generación de residuos sólidos		
Por peso	68% menos	
Por volumen	Equivalentes	

Envases comparados

	Plástico (PET) 2 y 3 litros	Vidrio 450 ml
Eficiencia energética	63% más eficiente	
Impacto ambiental (desde la fabricación hasta la disposición final)	Menor	
Eficiencia en el uso de energía no renovable	Igual o más eficiente	
Generación de residuos sólidos		
En peso	Significativamente menor	
En volumen	Significativamente menor	

Tabla 2
Análisis comparativo del costo ambiental de envases descartables de plástico y aluminio

Parámetro evaluado	Envases comparados (450 ml)	
	Plástico (PET)	Aluminio 335 ml
Eficiencia en el transporte de bebidas al consumidor	32 veces más eficiente	X 1
Generación de residuos sólidos		
Por peso	60% menos	
Por volumen	Equivalentes	

Envases comparados

	Plástico (PET) 2 y 3 litros	Aluminio 335 ml
Eficiencia energética	47% más eficiente	
Impacto ambiental (desde la fabricación hasta la disposición final)	menor	
Eficiencia en el uso de energía no renovable	Igual o más eficiente	
Generación de residuos sólidos		
En peso	Significativamente menor	
En volumen	Significativamente menor	

4. Conclusiones

Es notable en la última década el boom del plástico y el aluminio en envases descartables que reemplazaron a otros materiales y que desplazaron al envase retornable. Asimismo hemos asistido al surgimiento de los materiales compuestos en los envases (por ejemplo, tetrabrick).

Entre las ventajas de los envases descartables podemos mencionar el menor peso de las botellas descartables de plástico, con el consiguiente ahorro de combustible durante su transporte a los puntos de venta, así como el alto índice de reciclado de las latas de aluminio y el constante crecimiento de la valorización de los residuos de envases plásticos.

En los Estados Unidos, los envases descartables están ganando terreno frente a los retornables, y una vez en el flujo de residuos, son tratados a través de las alternativas posibles de Valorización (reciclado mecánico, incineración o relleno sanitario). El reciclado de envases ocupa un lugar preponderante dentro de las alternativas de gerenciamiento de residuos de envases, a través de múltiples programas de reciclado a nivel comunitario en todo el país y a través de Campañas de Concientización e Información al Público. Existe un alto nivel de participación de la comunidad en este tipo de iniciativas, las cuales están respaldadas por las disposiciones legales y objetivos de reciclado de la Agencia de Protección Ambiental (US EPA) en materia de gerenciamiento de los residuos de envases. En el caso específico de los envases plásticos, el Consejo Americano de Plásticos (APC)

acompaña este proceso trabajando con la industria plástica para llegar al consumidor con información clara y veraz sobre los plásticos y el medio ambiente.

En Europa, la Directiva Europea de Envases y Residuos de Envases ha marcado fuertemente un cambio de rumbo desde el sistema de envases retornables y rellenables hacia el sistema de descartables, aunque este viraje no es total, puesto que coexisten en el mercado ambos tipos de envases en diferentes aplicaciones.

Los envases reutilizables de vidrio y de plástico han sido reemplazados en parte por envases descartables, aunque no necesariamente del mismo material. Mientras que algunos envases de vidrio retornables fueron reemplazados por envases descartables de vidrio, de plástico, de latas de aluminio o envases compuestos, algunos envases plásticos retornables fueron reemplazados por envases descartables de plástico o por latas de aluminio o envases compuestos (por ejemplo, tetrabrick) pero no por vidrio. Es decir que en el cambio de envase de vidrio retornable a descartable el vidrio ha perdido terreno en el mercado. Con el cambio a descartables aparecieron nuevas aplicaciones en ese campo de los plásticos, el aluminio, el cartón (por ejemplo, en los envases compuestos) pero esto no ocurrió con el vidrio. En Europa la Asociación de Fabricantes de Plásticos de Europa (APME) representa los intereses de la industria plástica en general y tiene por objetivo asegurar una visión equilibrada de los plásticos en las instituciones europeas, los medios, los consumidores y los grupos de presión.

Es preciso contemplar todas las variables que entran en juego en la vida de un envase (análisis del ciclo de vida) para analizar cuál es el impacto ambiental real del mismo. En este anexo se ha presentado una tabla comparativa de diferentes materiales de envases descartables. No se han detectado estudios que aportaran datos comparativos entre las categorías de envases retornables versus descartables.

5. Bibliografía consultada

1. Página en Internet de la Comisión Europea.
2. Página en Internet de APME (Asociación de Fabricantes de Plásticos de Europa).
3. Página en Internet de la APC (Consejo Americano de Plásticos).
4. Página en Internet de NSDA - Asociación Nacional de Bebidas Gaseosas de los EE.UU.
5. Página en Internet del Reino Unido sobre ACV análisis del ciclo de vida: www.ecosite.co.uk
6. Página en Internet de ASDA - Asociación Australiana de Bebidas Gaseosas (<http://www.softdrink.org.au>).
7. Página en Internet de NAPCOR (Asociación Nacional de Recursos de Envases de PET de los EE.UU.).
8. Base de datos MEDLINE en Internet.
9. Página de ENDS Environmental Daily en Internet
10. "The Environmental Efficiency of Soft Drink Packaging", estudio realizado para NAPCOR por Franklin Associates.

SEGUNDA PARTE

ANTECEDENTES Y RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS DE EUROPA Y LOS ESTADOS UNIDOS

1. Estados Unidos

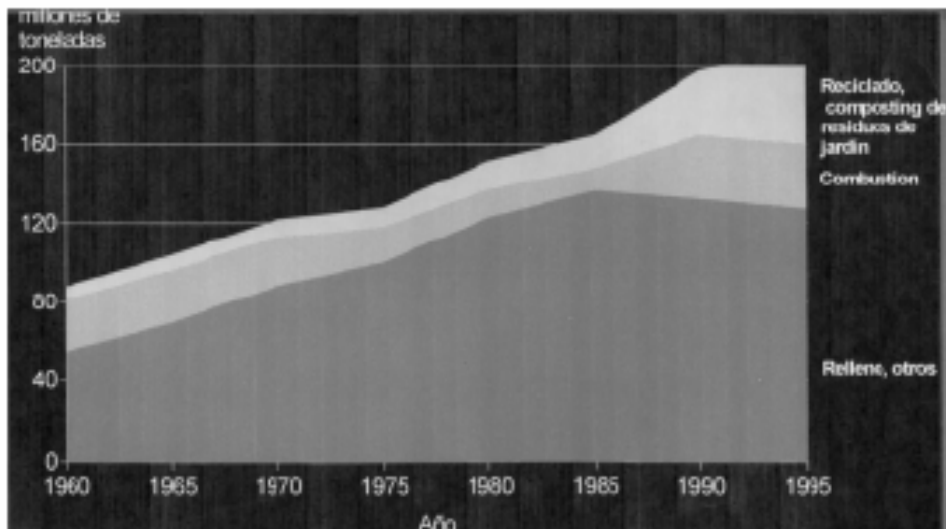
A diferencia de Europa, hallamos que aquí no hay una legislación federal sobre los envases. Salvo algunos estados aislados, en donde se implementa un sistema similar a la Directiva Europea. Pero en la mayoría de los estados los programas de recuperación surgieron espontáneamente por la regulación del mercado. Ante la demanda del consumidor, las empresas implementaron diferentes sistemas de recuperación.

1.1. Tecnologías aplicadas

No obstante ser el sistema más voluntario que en Europa, se alcanzaron niveles parecidos en los resultados, como lo ilustra el siguiente

cuadro:

GERENCIAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (EE.UU. - 1960-1995)



Fuente: Franklin Associates for the EPA

- Relleno Sanitario: 55,5%
- Incineración: 17,5%
- Reciclado (incluido compost): 27%
- Total (1997): 100%

1.2. Sistemas de recolección

En los Estados Unidos existen dos sistemas de recolección. A la fecha la situación es la siguiente:

Sistema:	Cobertura:
Curbside: Se trata de la recolección diferenciada en la vereda. Determinados días de la semana los vecinos sacan a la calle determinados tipos de residuos, los cuales son recolectados en forma separada.	7375 municipios cuentan con este sistema.
Drop-off: Son centros estratégicamente ubicados en diferentes puntos de la ciudad o zonas rurales, en los cuales los sistemas municipales de recolección vuelcan sus residuos para ser clasificados por tipo de material. También los vecinos pueden concurrir para depositar los residuos ya separados por tipo de material	8773 centros distribuidos en los Estados Unidos.

Casi el 50% de la población de los Estados Unidos tiene acceso al programa curbside.

Tipo de Residuo	Cantidad recuperada en 1995 expresada en porcentaje del total generado por familia de residuos	Cantidad recuperada en 1995 expresada en toneladas:
Packaging	38,1%	27.780.000
Bienes durables (baterías, neumáticos, muebles, alfombras, etc)	17%	5.320.000
Bienes no durables (revistas, guías telefónicas, vajilla plástica descartable, ropa, etc)	23,7%	13.520.000
Residuos de jardín y poda	30,3%	9.000.000

1.3. Resultados

El cuadro en la cabecera de esta página muestra los distintos tipos de residuos extraídos de los Residuos Sólidos Urbanos y que fueron recuperados.

En definitiva el total recuperado de los Residuos Sólidos Urbanos en los Estados Unidos fue del 27% durante 1995. Aclaramos que por "recuperación" se entiende reciclado mecánico y compost. A esta cifra habría que agregarle el porcentaje destinado a la incineración que alcanzó el 17,5% del total de los Residuos Sólidos Urbanos.

2. Directiva Europea

El año 1994 fue crucial para los envases en Europa, pues la Comunidad promulgó la Directiva Europea de Envases.

2.1. Fundamentos

No obstante ser pequeñísima la fracción que los residuos de envases representan en el total de los residuos de Europa (menos del 5%), se decidió legislar sobre ellos. El fundamento era la necesidad de prevenir el agotamiento de los rellenos sanitarios ante la escasez de espacio en Europa para abrir nuevos rellenos.

La Directiva Europea es una normativa amplia, general, que fija metas mínimas a cumplir. Deja librado a cada país el modo en que esta normativa se implementará.

2.2. Campo de aplicación

Envases domésticos, comerciales e industriales. Envases primarios, secundarios y terciarios. Es de destacar que no hay ningún tipo de discriminación por tipo de materiales.

La ley se aplicará sobre los siguientes tipos de envases:

- a) **Envase primario:** Se refiere al packaging concebido como una unidad de venta al usuario final o al consumidor en el punto de venta (por ejemplo, una gaseosa adquirida en un quiosco).
- b) **Envase secundario:** Es el que agrupa un determinado número de las mismas unidades de consumo que puede ser tanto vendido al consumidor final como utilizado por el comerciante para reponer productos en la góndola (por ejemplo, un pack de latas).
- c) **Envase terciario:** Se refiere al packaging para transportar y distribuir grandes cantidades de mercadería (se excluyen containers marítimos, aéreos y ferroviarios); por ejemplo, pallets¹⁰.

2.3. Objetivos

- Recuperar un promedio del 50-65% -por peso- del packaging primario, secundario y terciario (es decir, el remanente continuará siendo dispuesto en los rellenos sanitarios).
- Reciclar un promedio del 25 al 45% del packaging.
- Reciclar un mínimo del 15% por material.

Es decir, reciclar un mínimo del 25% en promedio de los envases, y se debe alcanzar el mínimo de recuperación del 50%, el 25% faltante puede ser cubierto a través de la incineración con recuperación energética.

2.4. Plazos

La directiva fija un plazo de 5 años a partir de que cada país hiciera la adaptación de la directiva, lo que no debía superar la fecha más allá del 1/7/96.

2.5. Sujetos responsables

Si bien la directiva no señala a los sujetos responsables, los distintos países, a la hora de aplicarla, han utilizado el criterio "quien contamina paga". De este modo se ha responsabilizado a un eslabón, o todos, de la cadena de packaging.

Veamos en el siguiente cuadro la situación europea en lo que hace a los sujetos responsables:

País	Materia Prima	Transformador	Envasador Distribuidor	Comerciante	Comentarios
Alemania			✓	✓	Obligatorio
Austria			✓	✓	Obligatorio
Bélgica			✓		
Holanda	✓	✓	✓	✓	Voluntario - todos
Francia			✓		
Italia			✓		
España	✓		✓		
Suecia	✓	✓	✓	✓	Todos ídem Holanda
Dinamarca					
Reino Unido	✓	✓	✓	✓	Compartido

Fuente: Shell, 1996

Pero todos los costos fueron trasladados al precio final, siendo finalmente el consumidor quien paga por el mantenimiento del sistema.

2.6. Recolección

Por un lado se recolectan los residuos comerciales e industriales. Por otro lado están los residuos domiciliarios, que suelen ser más complicados de recolectar puesto que es necesario separarlos por tipo de material.

Al igual que en los Estados Unidos, los principales sistemas para la recolección son:

a) Sistema *Curbside* (ver EE.UU.)

b) Sistema *Drop-off* (ver EE.UU.)

Por lo general el sistema *Curbside* es más efectivo en alcanzar altas tasas de recuperación (+50%) pero los costos son altos (700 DM/Tn), y de implementarse en la Argentina exigiría un cambio de hábitos culturales.

El sistema *Drop-off* es mejor para ciudades chicas y zonas rurales; los costos son más bajos, pero la efectividad es menor (10 a 20% de recolección del total del packaging).

Veamos en el siguiente cuadro los resultados de algunas experiencias en Europa:

PAÍS	SISTEMA DE RECOLECCIÓN	FRACCIÓN	CANTIDAD EN TONELADAS (1995)
Alemania	Curbside (DSD)	Todo tipo de envases	504.000
Francia	Curbside / Drop-off	Sólo botellas de PET, PEAD y PVC	15.000
Suecia	Depósito	Botellas de PET, retornables y no retornables	9.000
Italia	Curbside / Drop-off	Sólo botellas de PET, PEAD y PVC	38.000
Reino Unido	Curbside / Drop-off	Ídem anterior	6.000

Fuente: Shell, 1996

2.7. Responsables de la recolección y separación

En todos los casos los municipios son los responsables de la recolección. En algunos países, sin embargo, se han creado sistemas privados y paralelos al municipal para recolectar y separar residuos de envases a los fines de su posterior **valorización**. Podemos citar al DSD en Alemania o a Ecoembalaje en España. Este último es similar al sistema francés, por el cual Ecoembalaje recoge los residuos y los separa; una vez separados se los da a cada organización de las diferentes materias primas para que se hagan cargo de su recuperación.

2.8. Responsables de la financiación

Para la recolección de los Residuos Sólidos Urbanos, la municipalidad es la responsable. Y en aquellos países que cuentan con organizaciones tipo Valpack (Inglaterra), o Ecoembalaje (Francia) para la recuperación de los envases, éstas son las que administran los recursos para el almacenamiento y separación de los distintos envases por tipo de material. Estos recursos provienen del sobreprecio que dicho sistema ha exigido que se le aplique al envase y que finalmente es absorbido por el consumidor.

Dichos envases llevan una señal identificatoria de que integran el sistema de recuperación de envases; en Alemania, por ejemplo, llevan un punto verde.

3. Síntesis de las experiencias y resultados de Europa y los Estados Unidos

3.1. Europa

3.1.1. Experiencia alemana

La experiencia alemana demostró que resulta extremadamente caro operar separadamente sistemas públicos y privados de recolección¹⁴.

3.1.2. Reciclado mecánico

Es evidente que el reciclado mecánico no alcanzó a resolver el problema de los residuos tal como se pronosticaba.

3.1.3. Perspectivas

Por lo antedicho, se están empezando a desarrollar y expandir otras formas de valorización: reciclado químico e incineración con recuperación energética. Por estas razones, a medida que se están agotando los rellenos sanitarios, la incineración es una herramienta cada vez más útil. Al mismo tiempo, la industria hace incesantes esfuerzos por la Reducción en la Fuente, esto es, prevenir y minimizar la cantidad de residuos generados.

3.2. Estados Unidos

3.2.1. Programas

Es muy satisfactorio el grado en que los norteamericanos colaboran en los programas de recolección diferenciada de residuos. En lo que respecta al reciclado, la tasa de recuperación de materiales de los Residuos Sólidos Urbanos está alrededor del 20%.

3.2.2. Perspectivas

En primer lugar, se profundizará el desarrollo de mercados para los productos reciclados.

La principal cuestión a dirimir a corto plazo en los Estados Unidos es hasta cuándo se seguirá aplicando el sistema de subsidios (grants) a los programas de gerenciamiento de los residuos sólidos urbanos. La gran apuesta es que estos sistemas puedan pronto sostenerse por sí mismos.

Se intensificará la utilización de tecnología de incineración con recuperación energética.

3.3. Resultados obtenidos

Es interesante señalar el hecho de la gran disparidad de tecnologías aplicadas en los diferentes países europeos. Por ejemplo, en el Reino Unido casi la totalidad de los Residuos Sólidos Urbanos se destinan al relleno sanitario, mientras que en Suiza son principalmente incinerados para producir electricidad y calor, lo cual es comprensible si pensamos en el poco espacio disponible con el que cuenta Suiza para emplazar rellenos sanitarios.

Si queremos desglosar la cantidad de residuos administrados veamos el siguiente cuadro:

Total de los Residuos Sólidos Urbanos e incidencia de los residuos plásticos domiciliarios		
<i>Residuos administrados por año</i>	<i>Europa – 1997 (Fuente: Sofres Conseil)</i>	<i>Estados Unidos -1995 (Fuente: EPA)</i>
Total R.S.U.	138.187.000 tn	208.000.000 tn
Total Residuos Plásticos	11.102.000 tn	19.000.000 tn
% Residuos Plásticos	8%	9,1%
% Packaging Plástico	5,2%	4,5%

Por último, comparemos los resultados en cuanto al **reciclado mecánico**:

	Porcentaje de Reciclado Mecánico de Residuos Plásticos de origen domiciliario
EE.UU. (1995)	5,2% <i>Fuente: EPA</i>
EUROPA (1997)	4,1% <i>Fuente: Sofres Conseil</i>

En conclusión, el relleno sanitario continúa siendo el principal destino de los residuos, sean o no plásticos:

	Promedio General	Porcentaje Referido a:
EE.UU. 1995	57% <i>Fuente: EPA</i>	Residuos Sólidos Urbanos
EUROPA 1997	72% <i>Fuente: Sofres Conseil</i>	Residuos Plásticos Domiciliarios

4. Conclusiones generales. Principios básicos para una eventual Ley de Envases

4.1. De los fundamentos

1. Debemos estar advertidos de que al legislar sobre los residuos de envases estamos legislando sobre una pequeñísima fracción de los **residuos totales** - menos del 1% de los mismos- según los datos internacionales.
2. Se comprende por "residuos totales": residuos peligrosos, residuos hospitalarios o patológicos, residuos radioactivos, residuos de demolición, residuos sólidos urbanos (RSU), residuos industriales, etcétera.
3. Por ello sería imprescindible obtener datos ciertos de cuál es la composición de los residuos en la Argentina. Este diagnóstico es el que nos serviría de guía para saber cuál es la situación real no sólo de los residuos de envases sino de los residuos en general.
4. Cualquier legislación que se proponga debería evitar la discriminación de envases y embalajes del resto de los residuos.
5. Y sobre todo evitar la discriminación por tipo de material.
6. La legislación deberá tener en cuenta las normativas vigentes y previstas para el Mercosur. Deberá estudiar los tratados vigentes de la Comunidad Europea, el NAFTA, la Convención de Basilea, de modo tal que no surjan superposiciones y contradicciones que puedan afectar los intereses comerciales de la Argentina.
7. Debería fijarse una Ley Marco que involucre a las provincias y municipios.
8. Sería importante que antes que sistemas mandatorios basados en el castigo, el sistema descansa en programas que contemplen recompensas para las empresas que cumplan con las metas de **Valorización y de Reducción en la Fuente** (por ejemplo, exenciones impositivas).
9. En el caso de aplicar algún sistema de gerenciamiento de residuos basado en normativas de otros países, deberíamos ser muy cautos en cuanto a la adaptación a la idiosincrasia de nuestro medio, por las diferentes realidades geográficas, demográficas y socioeconómicas.
10. La legislación propuesta no debería crear barreras al comercio, ni obstaculizar o distorsionar la competencia entre tipos y materiales de envases¹⁴.

4.2. De las responsabilidades

La responsabilidad debería ser compartida:

- El consumidor mantiene la libertad de elección y clasifica los residuos en su casa.
- Los municipios serán los responsables primarios de implementar sistemas de recolección y clasificación¹⁴.
- La industria de bienes de consumo diseña sus productos con miras a su valorización en la etapa de residuos.

- El Gobierno Nacional establecerá los principios básicos que aseguren la participación de todas las partes involucradas, públicas y privadas, y fomenten la creación de la infraestructura adecuada¹⁴.

4.3. Gerenciamiento de los Residuos Sólidos Urbanos

En el sistema de gerenciamiento de los residuos se deberían contemplar las siguientes alternativas:

- Reducción en la Fuente.
- Reciclado Químico.
- Reciclado Mecánico.
- Incineración con Recuperación Energética.

Conceptos éstos englobados bajo el concepto de **valorización**, entendiendo por "valorización" **la etapa en la cual el material postconsumo (residuo) es transformado en un recurso nuevo**^{7, 14}.

- La aplicación de este conjunto de alternativas debería ser gradual.
- Se deberá estudiar la mejor alternativa a aplicar para cada ciudad/región del país.
- Es de señalar la necesidad de contar con los suficientes rellenos sanitarios que cubran la totalidad del país. Cualquier plan de gerenciamiento debería proponerse la erradicación de los basurales a cielo abierto.
- La **valorización** debe brindar un beneficio al medio ambiente. Este beneficio deberá estar en equilibrio sustentable con respecto al impacto económico que leyes de este tipo puedan producir¹⁴.
- El reciclado mecánico, para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, demostró tener un techo de mercado.
- **Mercados:** Este tema constituye el Talón de Aquiles en el caso del reciclado mecánico. Las experiencias europea y norteamericana indican que no hay suficientes mercados para absorber todo lo que proviene del reciclado mecánico.
- La incineración con recuperación energética muestra una tendencia creciente y se perfila como una opción muy importante. Es necesario señalar que la tecnología actual ofrece incineradores absolutamente seguros y con una performance ambiental que supera, por ejemplo, a las exigentes normas europeas sobre incineración. Actualmente la incineración es utilizada para generar energía eléctrica y calor.
- El relleno sanitario sigue siendo el principal destino de los residuos en los países más desarrollados. Es de destacar que al respecto en la Argentina aún contamos con una infraestructura bastante deficiente de rellenos sanitarios: exceptuando Capital Federal, Gran Buenos Aires y unas pocas ciudades más, el resto del país sigue arrojando los residuos en basurales a cielo abierto. Recordemos que los rellenos sanitarios son obras de ingeniería que constan de grandes excavaciones, en cuyo piso se coloca una membrana plástica denominada "geomembrana" para evitar la contaminación de las napas subterráneas por parte de los líquidos que provienen de la lixiviación. Luego los residuos son depositados en sucesivas capas cubiertas con tierra. Se utilizan sistemas de desgasaje para evitar la acumulación

de gases. Esta tecnología debería expandirse en nuestro país, ya que es el pilar básico para todo gerenciamiento moderno, racional y eficaz de los residuos. Toda iniciativa legislativa sobre los Residuos Sólidos Urbanos, y una eventual sobre envases, debe tener muy en cuenta esta situación.

4.4. De la educación

- Sería importante contemplar un período de educación, capacitación y concientización, y de adaptación paulatina de los planes de gerenciamiento de los Residuos Sólidos Urbanos.
- A través de actividades de educación y/o capacitación instrumentadas desde las autoridades, se buscará la concientización de todos los niveles de responsabilidad (consumidor, comercio, industria, municipios), de modo que cada uno adquiera conocimiento sobre el aporte que pueda realizar para la mejora del medio ambiente y sobre las obligaciones que tiene como miembro de la comunidad en un programa de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos¹⁴.
- La educación es el pilar fundamental sobre el que se apoyaron tanto la experiencia europea como la norteamericana, en la materia.
- En el caso de la Argentina es de prever una importante acción en ese sentido, para lo cual hay además consenso de distintos sectores de la sociedad¹⁴: desde las cámaras, industrias, sectores legislativos y organismos no gubernamentales, más el apoyo de la Unión Industrial Argentina - Comisión de Envases y Medio Ambiente¹⁴.



ANEXO: CONSUMO APARENTE DE MATERIA PRIMA PLÁSTICA VINCULADO CON LA PRODUCCIÓN DE ENVASES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

1) Materia Prima: PET							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: Eastman Chemical Arg. S.R.L.							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
PRODUCCIÓN	Envases (Botellas - Preformas) 100%	49.103	74.413	102.998	Estimado 112.000	125.000	137.000
	Film y termoformado				Estimado 1.000	1.250	1.500
	TOTAL	49.103	74.413	102.998	113.000	126.250	138.500

Principal productor:

* Eastman Chemical Arg. S.R.L., que comenzó a producir PET en su planta de Zárate (Pcia. de Bs. As.) en julio de 1998.

2) Materia Prima: PEAD							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: Polisor S.A.-Dow							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
PRODUCCIÓN	Soplado (Botellas - Bidones Tambores - Otros envases)	54.000	59.000	66.000	72.000	78.000	82.000
	Inyección (Estimado Envases)	15.000	20.000	26.000	30.000	32.000	34.000
	Extrusión (Películas - Bolsas)	81.000	86.000	93.000	98.000	105.000	109.000
	TOTAL	150.000	165.000	185.000	200.000	215.000	225.000

Principal productor:

* Polisor S.A.-Dow

3) Producto/ Material: PVC							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: Solvay Indupa S.A.I.C.							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
PRODUCCIÓN	Soplado (Botellas)	18.946	19.116	18.732	19.000	19.000	19.000
	Extrusión (Películas o láminas)	10.526	10.620	10.407	10.500	10.500	10.700
	TOTAL	29.472	29.736	29.139	29.500	29.500	29.700

Principal productor:

Solvay Indupa S.A.I.C.

Nota 1: El Consumo Aparente es el resultado de la siguiente ecuación: Producción + Importación - Exportación.

Nota 2: Los datos consignados en el presente informe son los referidos a los envases fabricados a partir de materias primas vírgenes (Polímeros) de producción nacional. No han sido considerados los envases importados, ni los productos intermedios importados (tales como films, láminas, preformas, etcétera).

4) Producto / Material: PEBD							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: Polisor S.A.-Dow							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
P R O D U C T O S	Extrusión - Soplado (Películas -Láminas - Bolsas Agro - Envases para Leche)	207.000	217.000	230.000	241.000	243.000	246.000
	Soplado (Botellas - Bidones - Envases)	4.000	3.000	3.000	4.000	5.000	6.000
	Inyección (Envases-estimado)	19.000	20.000	17.000	20.000	22.000	23.000
	TOTAL	230.000	240.000	250.000	265.000	270.000	275.000

Principal productor:
* Polisor S.A.-Dow

5) Producto / Material: POLIPROPILENO							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: Petroquímica Cuyo							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
P R O D U C T O S	Soplado (Envases)	1.720	2.115	2.541	3.000	3.000	3.500
	Inyección(Estima do Envases)	34.200	44.257	52.982	54.000	51.000	55.000
	Extrusión(Película sen general)	19.056	25.415	25.918	32.000	30.000	33.000
	Extrusión(Película sen general)	14.600	18.057	20.864	21.000	20.000	22.000
	TOTAL	69.576	89.844	102.305	110.000	104.000	113.500

Principal productor:
Petroken P.E.S.A.
Petroquímica Cuyo

6) Producto / Material: POLIESTIRENO							
CONSUMO APARENTE (TN/Año) Fte.: PASA S.A. (Unistar)							
AÑO		1995	1996	1997	1998	Est. 1999	Proy. 2000
P R O D U C T O S	Termoformado (Envases Lácteos)	20.352	20.677	22.734	23.400	25.650	26.250
	Inyección(Envases cosmética y labora- torio)	2.907	2.954	3.248	3.350	4.200	4.250
	Termoformado(En vasdescartables)	8.722	8.862	9.745	10.100	11.245	11.500
	TOTAL	31.981	32.493	35.732	36.850	41.100	42.000

Principal productor:
* PASA S.A. (Unistar)

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

1. Empresa y Medio Ambiente. Año 4, N° 24.
2. Empresa y Medio Ambiente. Año 5, N° 26.
3. Empresa y Medio Ambiente. Año 4, N° 25.
4. Revista Capital. Unión Industrial de la Ciudad de Buenos Aires, mayo de 1997.
5. Testimonios del Medio Ambiente. CADIBSA, Año 3, N° 5.
6. Plastic Packaging Opportunities and Challenger. The Society of the Plastic Industry, 1997. Dr. Testin y Dr. Vergano. Universidad Clemson, Carolina del Sur.
7. Boletín Técnico Informativo COTEC N° 4: "¿Qué hacer con los plásticos cuando concluyen su vida útil?".
8. Boletín Técnico Informativo COTEC N° 5: "Manejo de los residuos plásticos en diferentes partes del mundo".
9. Boletín Técnico Informativo COTEC N° 8: "La relación entre la biodegradación y los residuos plásticos".
10. Texto de la Ley Inglesa de Envases. "The Producer Responsibility Obligations (Packaging Waste). Regulation N° 648, 1997.
11. Plastic Recycling in Europe. M. T. Dennison y T. Mennicken, Shell, 1996.
12. Revista Ecoplast N° 2, Plastivida[®] Argentina.
13. Video: "Conferencia del Prof. W. Rathje en San Pablo: Biodegradability of Materials in Landfills", 1997.
14. Texto oficial de la Unión Industrial Argentina: "Principios Básicos para el Tratamiento del Envase como Residuo", octubre de 1996.
15. "Anuario Estadístico de la Cámara Argentina de la Industria del Plástico", 1998.





EL PLASTICO A FAVOR DE LA VIDA

INFORMA - ASESORA - ASISTE
EN EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL

PUBLICACIONES C.I.T CENTRO DE INFORMACION TÉCNICA BOLETINES TECNICOS – Títulos a la fecha

1. Plásticos ignífugos o no inflamables.
2. Residuos Plásticos. Su aprovechamiento como necesidad.
3. Plásticos: su origen y relación con el medio ambiente.
4. ¿Qué hacer con los plásticos cuando concluyen su vida útil?
5. Manejo de los Residuos plásticos en Diferentes partes del mundo.
6. La relación entre los plásticos y los moduladores endocrinos.
7. Informe técnico sobre la performance ambiental de las bolsas plásticas.
8. La relación entre la biodegradación y los residuos plásticos.
9. Guía didáctica de las normas ISO – Serie 14.000.
10. Aportes para el capítulo “Envases” de una eventual Ley de Residuos Sólidos Urbanos.
11. Manual de valorización de los Residuos Plásticos.
12. Juguetes de PVC.
13. Gestión de los Residuos Plásticos Domiciliarios en la Argentina, Estados Unidos y Europa.
14. Esteres de Ftalatos su Relación con el PVC y sus Diferentes Aplicaciones.
15. Plásticos en la Construcción: su contribución a la Salud y el Medio Ambiente.
16. Plásticos de aplicación en el campo de la Salud: Envases Farmacéuticos y Cosméticos.
17. Envases Plásticos: Su relación con el Medio Ambiente
18. Recuperación Energética - a través de la co-combustión de residuos plásticos mixtos domiciliarios y residuos sólidos urbanos.
19. Estudio comparativo: envases descartables de PET vs. retornables de Vidrio.
20. Consideraciones Ambientales de las Bolsas de Comercio de Polietileno.
21. Degradación de los Materiales Plásticos.
22. Posición de Plastivida® Argentina con respecto a los plásticos Biodegradables.
23. Seguridad en el uso de recipientes plásticos en hornos a microondas y de botellas de agua en la heladera.

CENTRO DE INFORMACIÓN TÉCNICA

Reconquista 513 – 5º Piso – Of. B - (C1003ABK) Capital Federal
Tel / Fax: 011 4312-8158/8161 – E-mail: plastividaarg@plastivida.org.ar
www.plastivida.com.ar